قسم إدارة الأعمال - كلية التجارة - جامعة القاهرة

كلية التجارة

إدارة العمليات والانتاج



تأليف

د/ إيمان حجاج
أستاذ إدارة الإعمال المساعد

د/ عبدالعزيز هاشم
أستاذ إدارة الإعمال المساعد

د/ أمينة محمود
مدرس إدارة الإعمال

مراجعة

أ.د/ محمد شهيب

الفصل الأول
مقدمة لإدارة الإنتاج والعمليات

الفصل الأول
مقدمة لإدارة العمليات والإنتاج

المقصود بإدارة العمليات والإنتاج:-

هي "عبارة عن مجموعة الأنشطة المتعلقة بخلق السلع والخدمات من خلال تحويل المدخلات إلى مخرجات"

Activities that relate to the creation of goods and services through the transformation of inputs to outputs.

في ضوء هذا التعريف يمكن التأكيد على الحقائق التالية:-

- يعد نشاط الإنتاج أحد المجالات الوظيفية الأساسية داخل أي منظمة صناعية أو خدمية مثله في ذلك نشاط التسويق والتمويل والموارد البشرية ....الخ ، حيث يختص نشاط الإنتاج بخلق السلع والخدمات.
- جوهر عمل مدير إدارة العمليات والإنتاج هو إتخاذ القرارات في مجالات تخطيط ومتابعة ورقابة أنشطة العمليات والإنتاج.
- تتمثل مجموعة الأنشطة المتعلقة بخلق السلع والخدمات في نوعين الأول أنشطة فنية تختلف حسب طبيعة السلعة أو الخدمة المنتجة والثاني أنشطة إدارية تتعلق بتخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة أنشطة العمليات والإنتاج .
- مرت إدارة العمليات والإنتاج بمراحل تطور عديدة انعكست على مسمياتها ، حيث كان يطلق عليها إدارة التصنيع أو الإدارة الصناعية أو إدارة المصانع وفي هذه المرحلة كان التركيز على زيادة الإنتاجية بإعتبارها مقياس للكفاءة ولكن مع الإفراط في الإهتمام بالإنتاجية ظهرت مشكلة التلوث وإهمال الاعتبارات الإنسانية في محيط العمل والشعور بالملل نتيجة التكرار . ثم حدث تطور آخر على إدارة التصنيع فإتسع نطاق تطبيقها ليشمل المنظمات الإنتاجية الأخرى مثل صناعة

البترول والكيماويات ولذا تغير المسمى ليصبح " إدارة الإنتاج " وبذلك أصبح من المجالات الوظيفية الأساسية للإدارة وليس مجرد مجموعة من الأساليب الإدارية المتعلقة بالتصنيع وأخيراً إتسع هذا المجال ليشمل قطاع الخدمات ولذا تم اختيار " مصطلح إدارة العمليات " ليكون أكثر عمومية حيث يشمل إنتاج السلع والخدمات معاً .

لماذا نقوم بدراسة إدارة العمليات والإنتاج؟:-

Why study operations and production management ?

هناك أسباب عديدة تستدعى دراسة إدارة العمليات والإنتاج ولعل من أهمها مايلي:-

١ - يعد نشاط العمليات أحد المجالات الوظيفية الأساسية في أي منظمة صناعية أو خدمية والتي تستدعي الإهتمام بدراستها.

٢ - من خلال نشاط العمليات يتم التعرف على كيفية إنتاج السلع والخدمات التي تلبي إحتياجات أفراد المجتمع.

٣ - يتم دراسة هذا المجال الهام لفهم مسئوليات ومهام مدير العمليات وكيفية تطوير مهاراته ليصبح أكثر كفاءة وفاعلية وأيضاً للتعرف على العديد من فرص العمل المربحة المتاحة أمامه والتي يمكن إستغلالها والإستفادة منها .

٤ - تعد إدارة العمليات والإنتاج من المجالات المؤثرة على نتائج أعمال المنظمة سواء في شكل ربح أو خسارة ، فمن خلالها يمكن تخفيض تكاليف الإنتاج وبالتالي إمكانية بيع المنتج بسعر أقل من المنافسين مما يؤدي لزيادة إيرادات مبيعات المنظمة وبالتالي زيادة أرباحها والعكس صحيح في حالة إرتفاع تكاليف الإنتاج.

الأساليب والمداخل المختلفة لدراسة إدارة العمليات والإنتاج:-

Different ways of studying production and operations management (POM)

تتمثل مداخل دراسة إدارة العمليات والإنتاج في ثلاثة مداخل يمكن توضيحها على النحو التالي :-

١ - دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كوظيفة تنظيمية :

POM as an organization function

٢ - دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كعملية لصنع القرارات الإدارية.

Decision making in POM

٣ -دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كنظام POM as a system

وسيتم إلقاء الضوء على تلك المداخل كما يلي:-

١ - دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كوظيفة تنظيمية:-

وفي ضوء هذا المدخل يتم دراسة موقع إدارة العمليات على الخريطة التنظيمية للمنظمة وعلاقتها بالوظائف الأخرى والأعمال والمسئوليات التي تدخل في نطاق أعمال تلك الوظيفة .

وبناءا على ذلك يمكن القول إن كفاءة التنظيم الإداري لوظيفة الإنتاج والعمليات تتوقف على ممارسة وحداته الفرعية لإختصاصات فعالة ومحددة وأيضاً وجود علاقات التكامل والتفاعل بين وظيفة الإنتاج والوظائف الأساسية الأخرى بالمنظمة (ممثلة في التسويق / التمويل / الموارد البشرية / البحوث والتطوير ....الخ) .

٢ - دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كعملية لصنع القرارات الإدارية:-

المنهج العلمي لإتخاذ القرارات الإنتاجية

أن أنشطة إتخاذ القرارات تعتبر من المسئوليات الأساسية لمدير ادارة

العمليات و الانتاج، وتتأثر جودة القرارات الإدارية بالمنهج المستخدم في تطوير بدائل هذه القرارات وتقويمها للإختيار من بينها ، ويمكن توضيح المنهج العلمي في إتخاذ القرارات في الخطوات الثمانية التالية:-

١ تحديد المشكلة وتوصيفها :

إن الحاجة إلى إتخاذ قرار ما تبدأ بالإحساس بوجود مشكلة وهو عادة شعور بوجود إختلاف بين حالة فعلية وحالة مرغوب فيها. فشراء طعام عادة تبدأ بالإحساس بالجوع وكذلك بالشراب . وشراء سيارة جديدة تكون ناتجة عن عدم الرضا عن أداء السيارة الحالية، قرار إضافة عنبر جديد للإنتاج عادة يكون ناتج عن وجود فروق جوهرية بين الطاقة الإنتاجية المتاحة حالياً والطاقة الإنتاجية المطلوبة وهكذا ، وما يجب التنبيه إليه هو ضرورة التفرقة بين العرض symptom والظاهرة phenomenon والمشكلة problem ، فكثيراً ما يحدث خلط بين هذه المفاهيم الثلاثة ويؤدي ذلك إلى فشل القرار في النهاية . فالشخص الذي يشكو من صداع شديد مفاجئ ويتوهم أن هناك ارتفاع شديد في ضغط الدم ويبادر باخذ أدوية لضغط الدم قد يتعرض لأزمة صحية حقيقية نتيجة الخطأ في تحديد المشكلة، فالصداع قد يكون عرض طارئ يحتاج إلى الراحة وقرص من مسكنات الصداع ، ليعود الشخص إلى طبيعته بعد فترة قصيرة جداًً، والصداع ذاته قد يكون مؤشراً وناتجاً عن مرض حقيقي وذلك في حالة استمراره لفترة طويلة وتكراره بصورة دائمة، والصداع في هذه الحالة وضع غير طبيعي استمر لفترة زمنية (تكرار الحدوث) فهو ظاهرة ، وأخذ مسكنات الصداع لا يؤدي إلى الشفاء ، فالصداع ليس هو المشكلة التي تحتاج إلى الحل ، ولكن مسببات الصداع هي المشكلة، وللتعرف على ذلك يتطلب الأمر إجراء الكثير من التحاليل والأشعات والذهاب إلى طبيب متخصص لتحديد المرض الذي يؤدي إلى الصداع.

إن تحديد المشكلة الحقيقية والتمييز بين الظواهر ومسبباتها ، قد يكون الفيصل بين النجاح أو الفشل في اتخاذ القرار ، فالتراكم المستمر في المخزون من مستلزمات الإنتاج السلعية ليس مشكلة بالرغم من آثاره السلبية ، ولكن مسببات هذا التراكم هي المشكلة التي

يجب المبادرة بمواجهتها واتخاذ القرارات التي تنهي هذه المسببات ، وتراجع الربحية ليس إلا ظاهرة ، وانخفاض الحصة السوقية ليس إلا ظاهرة، ارتفاع معدلات الغياب بين العاملين ما هي إلا ظاهرة وهكذا، وإتباع منهج التحليل العلمي للتعرف على الظاهرة ومسبباتها أمر ضروري، ومهارة يجب إكسابها للمدير في جميع المستويات. والأمر ليس بهذه البساطة فقد يتطلب الأمر تجميع الكثير من البيانات الأولية والثانوية وإجراء التحليل الإحصائي لهذه البيانات ، والربط بين الظاهرة ومسبباتها بطرق إحصائية وعلمية. إلا أن الحقيقة التي يجب الإشارة إليها هي أن الوقت والجهد والأموال التي تنفق في هذا لها مردود على المنشأة، كثيراً ما يكون مواجهة ناجحة لمشكلات العمل ، قرارات إدارية ناجحة قادرة على تحقيق أهدافها المخططة، مهارات مكتسبة للمدير ومعاونيه يتم تعزيزها يوماً بعد الآخر ، بناء نظم لاتخاذ القرار لا ترتبط فعاليتها بشخص أو أشخاص معنيين رغم أهميتهم.

٢ صياغة الأهداف والمعايير:

لكل قرار أهداف يجب تحديدها والإعلان عنها بدقة وكذلك معايير المفاضلة بين البدائل. فالقرار يتم تحديد مدى سلامته في ضوء المعايير والأهداف الموضوعة والمحددة. فشراء سيارة بثلاثين ألف جنيه قد يكون قراراً صائبا وقد يكون فاشلاً ، والأمر يتوقف على الأهداف والمعايير. فإذا كان الهدف تخفيض تكلفة شراء السيارة ، فالسعر هو المعيار الذي سوف يستخدم في الحكم على مدى سلامة القرار وقدرته على تحقيق الهدف منه، أما إذا كان الهدف تحسين معدلات الأمان والسلامة لمستخدم السيارة، فإن المواصفات وجودة السيارة قد تكون معيار المفاضلة ويتم إهمال السعر تماماً، وهكذا فصياغة الأهداف المطلوب تحقيقها وكذلك المعايير التي يتم المفاضلة على أساسها أمر ضروري وخطوة هامة في خطوات اتخاذ القرار . الأمر الضروري الذي يجب التنبيه إليه عند صياغة الأهداف والمعايير يتعلق بضرورة البعد عن الصياغة الإنشائية الوصفية واعتماد صياغة دقيقة ومحددة وقابلة للقياس وهذا أمر ضروري ، وهذه الأهداف والمعايير يجب أن تكون واقعية يمكن تحقيقها وخاصة عندما تكون المشكلة معقدة ومسبباتها متشابكة والأطراف

المساهمة فيها كثيرة ، فتحديد الأهداف والأهداف الفرعية أمر ضروري لمحاسبة المقصرين ، أيضاً يجب أن تكون هذه الأهداف والمعايير تشكل تحدياً للقائمين على اتخاذ القرار والتنفيذ، حتى يتم البحث عن حلول غير تقليدية. المشكلة الأخرى التي تواجه متخذ القرار عند صياغة الأهداف والمعايير هي مشكلة تعارض الأهداف والمعايير، فتحسين الجودة يتعارض مع تخفيض التكلفة، والسعر يتعارض مع الجودة، وزيادة الإنتاج تتعارض مع زيادة رضا العاملين ....الخ، ويجب على متخذ القرار تحديد الأهمية النسبية لكل معيار، وترتيب هذه المعايير وإعطاء وزن نسبي لكل معيار من المعايير المستخدمة في المفاضلة بين البدائل، فعند شراء معجون للأسنان وهذا أمر بسيط إلا أن معايير المفاضلة تبدو متعارضة فمقاومة الجير تتعارض مع الطعم، ومحاربة التسوس والسعر المنخفض يتعارض مع كل ذلك وهكذا وعلى متخذ القرار ترتيب هذه المعايير في ضوء أولوياته وأهدافه . والأمر كذلك عند شراء سيارة أو بدلة أو حذاء أو شراء أله أو اختيار مقاول لتنفيذ التوسعات الجديدة في المصنع ....الخ وترتيب هذه المعايير يختلف من شخص لآخر حتى لو تعلق الأمر بنفس المنتج (الموضوع) ولهذا على المدير أن يقوم بإعداد قائمة بالمعايير التي سوف يعتمد عليها في تقويم البدائل وترتيب هذه المعايير حسب أهميتها لتحقيق الأهداف المخططة وإعطاء وزن نسبي لكل معيار من هذه المعايير.

في حالات كثيرة قد يستلزم الأمر الاكتفاء بمعيار واحد وهدف واحد كما في حالات الجدولة، تخطيط تشكيلة المنتجات، تخطيط مواقع التخزين تخطيط مستويات التخزين....الخ.

٣ -تطوير بدائل الحلول :

تعتبر قدرة المدير على تطوير حلول جديدة للمشكلات التي يواجهها أحد المهارات الأساسية التي تميز المدير الناجح فالمدير الناجح هو الذي تتوافر لديه قدرات إبداعية Creative Skills تمكنه من الوصول إلى بدائل غير تقليدية أكثر من غيره وكلما كان المدير لديه قدرات على بلورة بدائل حلول غير تقليدية كلما كانت فرصة نجاحه أكبر وفي

بعض الأحيان قد يستلزم الأمر إسناد مهمة تطوير بدائل جديدة لمواجهة المشكلة إلى فريق عمل قد يضم في عضويته خبراء متخصصين من داخل الشركة أو من خارجها، والأمر يتوقف على طبيعة المشكلة ونطاق تأثيرها ومدى تكرارها. في جميع الأحوال يمكن استخدام أسلوب العصف الذهني Brain Storming وهو نوع من التفكير الذهني المتحرر من القيود ويستهدف الوصول إلى حلول غير تقليدية. أيضاً يمكن الاعتماد على المرؤوسين في اقتراح بدائل لمواجهة مشكلات العمل فالتجارب العملية تشير إلى أن العاملين يمكن أن يكونوا مصدر هام جداً للأفكار الجديدة غير التقليدية لمواجهة مشكلات العمل شريطة أن يتم تحفيزهم بالأسلوب المناسب ومن خلال نظام فعال وجيد للمشاركة.

٤ ـتقويم البدائل :

ويتم في هذه المرحلة تجميع بيانات أولية وثانوية لأغراض تقويم البدائل المطروحة لمواجهة المشكلة وتحديد البيانات الأولية والثانوية المطلوبة يتوقف على طبيعة المشكلة وبدائل الحلول المقترحة ومعايير التقويم المستخدمة.

وتقويم البدائل قد يتم بصورة بسيطة سهلة ويتضمن عمليات حسابية بسيطة وقد يستلزم الأمر الاعتماد على أساليب رياضية وإحصائية مثل أساليب البرمجة الخطية، أساليب تحليل شبكات الأعمال ، البرمجة الديناميكية ....الخ من الأساليب الكمية وبصفة عامة يمكن تصنيف الأساليب الكمية التي يمكن استخدامها في تطوير وتقويم البدائل في مجموعتين أساسيتين هما:

أ - أساليب رياضية تحليلية : Mathematical Analytical Techniques

وهذه الأساليب تهدف الوصول إلى الحل الأمثل للمشكلة محل الدراسة مثل أساليب البرمجة الخطية، البرمجة الديناميكية، أسلوب Branch and Bound ، أسلوب Integer Programming ...الخ وتقوم هذه الأساليب على افتراضات معينة Assumptions معينة كثيراً ما تحد من استخدامها في الواقع العملي، بالإضافة إلى المشكلات الحسابية .
Computation Problems التي قد تكون عائق أساسي لاستخدام هذه الأساليب. وهذا لن يمنعنا من التعرض لهذه الأساليب الكمية لكون بعضها تعرض حلول مثلي قد تكون بمثابة

معيار للمقارنة Benchmark لتقويم الحلول العملية Feasible التي يتوصل إليها المدير ولأن التطور المستمر في إمكانيات الحاسب الألي قد يجعل استخدام هذه الحلول ممكناً في بعض الحالات

ب - الأساليب المنطقية : Heuristic Techniques

وهي أساليب كمية أيضاً إلا أنها لا تستهدف الوصول إلى الحل الأمثل ولكن تهدف إلى الوصول إلى أفضل الحلول الممكنة The Best Feasible Solution وتعتمد على مجموعة من القواعد المنطقية Heuristic Rules/ Rules of Thump والتي يتم تطويرها اعتمادا على الخبرة وتقويم أدائها باستخدام اساليب كثيرة منها نظم المحاكاة باستخدام الحاسب Computer Simulation وتتميز هذه الأساليب بإمكانية استخدامها في حل مشكلات واقعية تتميز بالتعقيد وتداخل المتغيرات المؤثرة في الأداء بالإضافة إلى سهولتها وعدم وجود مشكلات حسابية ضخمة مما يجعل هذه الأساليب مؤهلة للاستخدام لمواجهة مشكلات عملية Real world Problems وهو ما تفتقده الأساليب الرياضية والتحليلية .

وبجانب هذه الأساليب الكمية (الرياضية والمنطقية) توجد أساليب إحصائية Statistical سواء كانت معلمية Parametric أو غير معلمية Non-Parametric والتى تستهدف إثبات جوهرية العلاقة بين المتغيرات سواء التابعة أو المستقلة . كما توجد أساليب أخرى تستخدم فى حالة وجود معايير كمية ومعايير وصفية Qualitative منها : الترتيب ، النقاط المرجحة Weighted Points .

٥ -إختيار البديل المناسب وإتخاذ القرار :

يقوم المدير فى ضوء نتائج تحليل وتقويم البدائل كما تم فى الخطوة الرابعة باختيار وترجيح أحد البدائل ، وما نود التأكيد عليه إن إتخاذ القرار وترجيح أحد البدائل ليس عملية ميكانيكية تتم فى ضوء مخرجات المرحلة السابقة ، ولكن تتم فى ضوء دراسة وتقويم نتائج التحليل وعوامل أخرى كثيرة تتعلق بمتخذ القرار والبيئة المحيطة منها ما يلى:

- درجة عدم التأكد .

- الخبرة السابقة والتعليم .
- الإرتباطات الأسرية والإجتماعية والعاطفية .
- المناخ السياسى والاقتصادى السائد .
- الضغوط السياسية والإجتماعية .
- الثقافة الخاصة لمتخذ القرار .
- الثقافة العامة للمجتمع والبيئة المحيطة .
- التدخلات الحكومية .

وفى ضوء هذه العوامل وغيرها وما تسفر عنه مرحلة تقويم البدائل من نتائج يتم ترجيح أحد البدائل ويتم إتخاذ القرار .

لا يستلزم قيام المدير بجميع المراحل الأربعة السابقة ، فقد يقوم المدير بإسنادها إلى واحد أو أكثر من معاونيه ، وقد يستعين بخبراء متخصصين ، لجان مشتركة تضم خبراء من الداخل والخارج ... إلخ ، وينتهى عمل هؤلاء بتقرير يوضح نتائج دراسة المشكلة وبدائل الحل ونتائج تقويم الحلول ، ويبقى فى النهاية القرار مسئولية المدير . ولهذا فإن مرحلة الإختيار واتخاذ القرار هى مسئولية أصيلة للمدير ولا يمكن له إسنادها لغيره ، وحتى ولو تم تفويض أحد مرؤسيه لاتخاذ القرار ، فالقاعدة أن تفويض السلطة ممكن أما المسئولية فلا يمكن تفويضها .

٦ -تطوير خطة تنفيذ القرار :

وهذه خطوة ضرورية تسبق تنفيذ القرار الذى تم إتخاذه ، حيث يتم إعداد خطة تنفيذ القرار تتضمن ما يلى :

- الأنشطة الواجب القيام بها .
- أزمنة تنفيذ كل نشاط .
- التتابع الفنى بين هذه الأنشطة .

- الإمكانيات والموارد المالية والبشرية اللازمة للتنفيذ .
- البرنامج الزمنى لتنفيذ القرار .
- الأجهزة المسئولة عن تنفيذ القرار ومسئوليتها .
- إختصاصات ومسئوليات الأفراد المشاركين فى تنفيذ القرار .

وتعتبر هذه الخطوة أساسية لضمان بدء التنفيذ الفعلى للقرار الذى تم إتخاذه وفقاً للبرنامج الموضوع .

٧ -التنفيذ ومتابعة التنفيذ :

ويتم فى هذه المرحلة متابعة تنفيذ القرار وتجميع بيانات عن مدى الإلتزام بالقرار وتنفيذه وأداء الأجهزة والأفراد فيما يتعلق بإختصاصاتهم بتنفيذ القرار ، وفى حالة طول الفترة الزمنية لتنفيذ القرار يتم إعداد تقرير دورى / مرحلى عن الأنشطة التى تتم ، نتائج التنفيذ ، معوقات ومشكلات التنفيذ ... إلخ .

٨ - تقويم نتائج تنفيذ القرار :

إن القرار بصرف النظر عن متخذ القرار نشاط إنسانى يتم فى ضوء ظروف معينة وحالة ذهنية وبدنية معينة ولهذا فإحتمالات الصواب والخطأ فى إتخاذ القرار واردة ولا يمكن إغفالها مهما كانت كفاءة وخبرة ومستوى متخذ القرار ، بالإضافة إلى أن المدير يعيش فى بيئة تتميز بالتغير المستمر ، ولهذا تأتى مراجعة نتائج تنفيذ القرار وتقويمها فى ضوء الأهداف والمعايير الموضوعة أمر حتمى وضرورى وفى كثير من الأحيان يكون تعديل القرار أمر حتمى لضمان الإستمرار والنجاح ، وتعديل القرار وتصويبه يشير إلى حنكة المدير وحرصه على الصالح العام وخاصة إذا كانت مسببات التغير تخرج عن نطاق تحكم المدير ، بل إن استمرار القرار رغم فشله فى تحقيق الأهداف المخططة له وتغير أسس ومسببات إتخاذه تسيىء للمدير وتفقده ثقة مرؤسيه ، ومراجعة القرار تكون ضرورية فى الفترات والمراحل الأولى للتنفيذ ويجب أن تتم على فترات متقاربة ، ومع إستمرار نجاح القرار فى تحقيق أهدافه تطول الفترات الزمنية وتتباعد عمليات المراجعة تدريجياً ويستمر ذلك حتى يتم وقف تنفيذ القرار أو إستبداله . وبصفة عامة وفى ضوء

نتائج المراجعة وتحديد إنحرافات نتائج التنفيذ وتحليل مسبباتها فإن الأمر قد يتطلب العودة مرة أخرى إلى الخطوة الأولى لإعادة صياغة المشكلة والمرور بكافة الخطوات السابقة مرة أخرى .

ويمكن تقسيم القرارات التى يتم إتخاذها بواسطة مدير إدارة العمليات والإنتاج حسب المدى الزمنى إلى الأنواع التالية :

(أ) قرارات إستراتيجية : Strategic Decisions

وهذه القرارات ترتبط بالأجل الطويل وتعد غير روتينية وغير متكررة ومعقدة ومخاطرها مرتفعة .

وتتعلق تلك القرارات بالمجالات التالية :

- تصميم وتطوير المنتجات الجديدة Product Design .
- تصميم عمليات الإنتاج للمنتج الجديد Process Design .
- تخصيص الموارد Allocation Resources التى تتسم بالندرة مثل (المواد الخام / الطاقة / العناصر البشرية) على الفرص المتاحة حالياً ومستقبلاً أمام المشروعات.
- إختيار موقع المشروع Location Selection .
- التنظيم الداخلى للتسهيلات الإنتاجية Facility Layout .

(ب) قرارات التشغيل Operating Decisions

وتتعلق بالأجل المتوسط وذلك فى المجالات التالية :

- تخطيط وجدولة عمليات الخدمة .
- تحديد مقدار المخزون السلعى تام الصنع من كل منتج .
- شراء وإدارة المواد "إدارة سلسلة التوريد" .

(جـ) قرارات تخطيط ومراقبة العمليات : Control Decisions

تتعلق بالأجل القصير (يوم بيوم) وهى خاصة بالمجالات التالية :

- إدارة الجودة الشاملة .
- الإنتاجية والعمالة .
- مراقبة الجودة .
- الصيانة العلاجية والوقائية .

٣ -دراسة وظيفة العمليات والإنتاج كنظام :

س : هل يمكن إعتبار إدارة العمليات والإنتاج بمثابة نظام ؟

جـ : نعم – ولكن ما المقصود بالنظام ؟

النظام : "هو عبارة عن مجموعة من الأجزاء والعناصر المتكاملة والمتفاعلة والموجهة لتحقيق هدف أو أهداف معينة" .

س : ما هى أنواع النظم ؟

جـ : هناك نوعين من النظم :

نظم مغلقة : Closed Systems

وهى نظم معزولة عن البيئة الخارجية أى لا تؤثر فى البيئة الخارجية ولا تتأثر بها أيضاً ، ولا تحتاج لتدخل العنصر البشرى لتحديد سلوك هذه النظم والعمليات المطلوب القيام بها، أيضاً هذه النظم سلوكها معروف ومتوقع وسهل إعادة ضبطه .

ولعل من أبرز الأمثلة على النظم المغلقة :

- نظم المراقبة والتحكم فى المحطات النووية .
- نظم الصراف الآلى بالبنوك .
- نظام الثلاجات المنزلية مثلاً مدخلاته ، الطاقة الكهربائية والأطعمة ، ومخرجاته ، خدمات تجميد وحفظ الأطعمة .

نظم مفتوحة : Open-Systems

هى نظم غير معزولة عن البيئة الخارجية ، حيث تؤثر فى البيئة كما تتأثر بها أيضاً ، وتحتاج لتدخل العنصر البشرى ، ويتميز سلوك هذه النظم بالتغير وأحياناً صعوبة التنبؤ به بدرجة عالية من الدقة ومن أمثلة النظم المفتوحة : الإنسان ، الكون الذى نعيش فيه ، منظمات الأعمال الصناعية والخدمية .

ويتكون النظام من أربعة عناصر هى :

أ - **المدخلات** : وهى عبارة عن الموارد الواجب توافرها للنظام حتى يمكن أن يمارس عمله ويحقق أهدافه ومن أبرز تلك الموارد (موارد مادية / مالية / بشرية / معلومات / تكنولوجيا) .

ب - **عمليات تشغيل :** وهى تنقسم إلى :

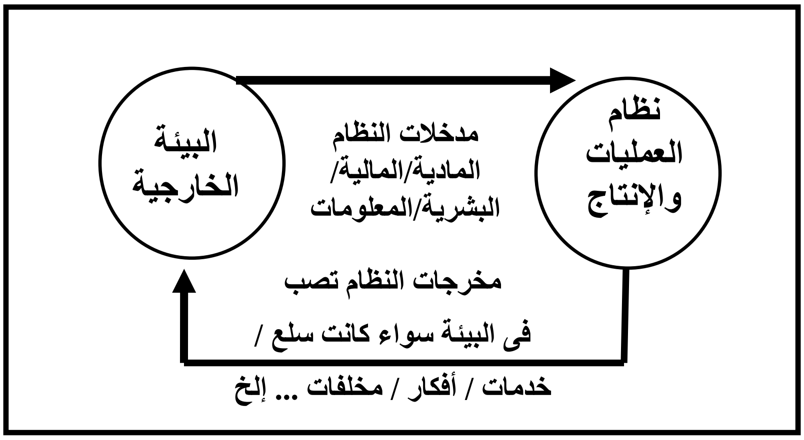
- **عمليات إدارية** تنفذ فى أى نظام وتتمثل فى التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة .
- **عمليات فنية** ترتبط بنوعية النشاط الخاص بالنظام وهى تختلف من نظام لآخر .

جـ المخرجات : سلع / خدمات / أفكار / مخلفات ونفايات .

د- إسترجاع المعلومات : هذا العنصر مسئول عن عمليات الضبط الذاتى للنظام وتقييم أداؤه .

فى ضوء ما سبق يمكن إستخلاص الحقائق التالية :

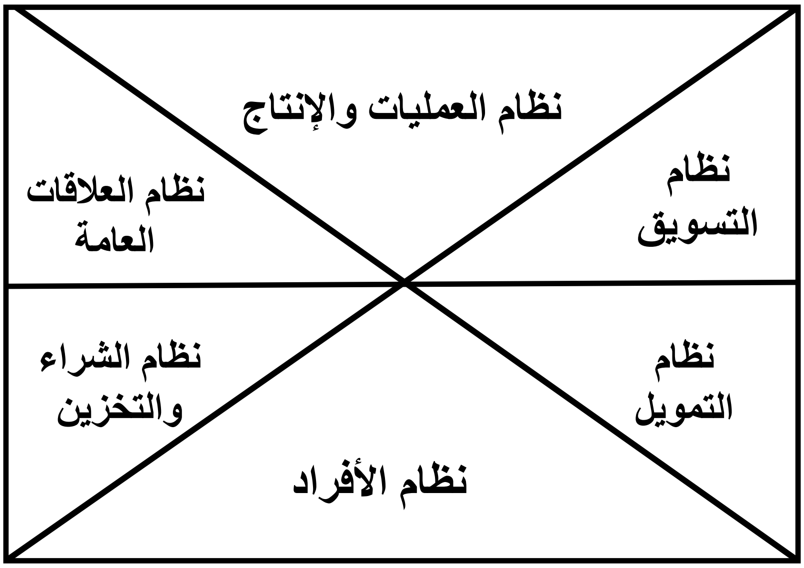
- إدارة العمليات والإنتاج تعد نظاماً مفتوحاً يؤثر فى البيئة الخارجية ويتأثر بها أيضاً. ويمكن توضيح هذا التفاعل من خلال الرسم التالى :



شكل (1/1) نظام العمليات والإنتاج نظام مفتوح
يؤثر فى البيئة ويتأثر بها

- يعد نظام العمليات والإنتاج أحد النظم الوظيفية الأساسية فى أى منظمة سواء منظمة صناعية أو خدمية ، حيث تعد المنظمة نظام كلى يتكون من مجموعة من النظم الوظيفية الفرعية .

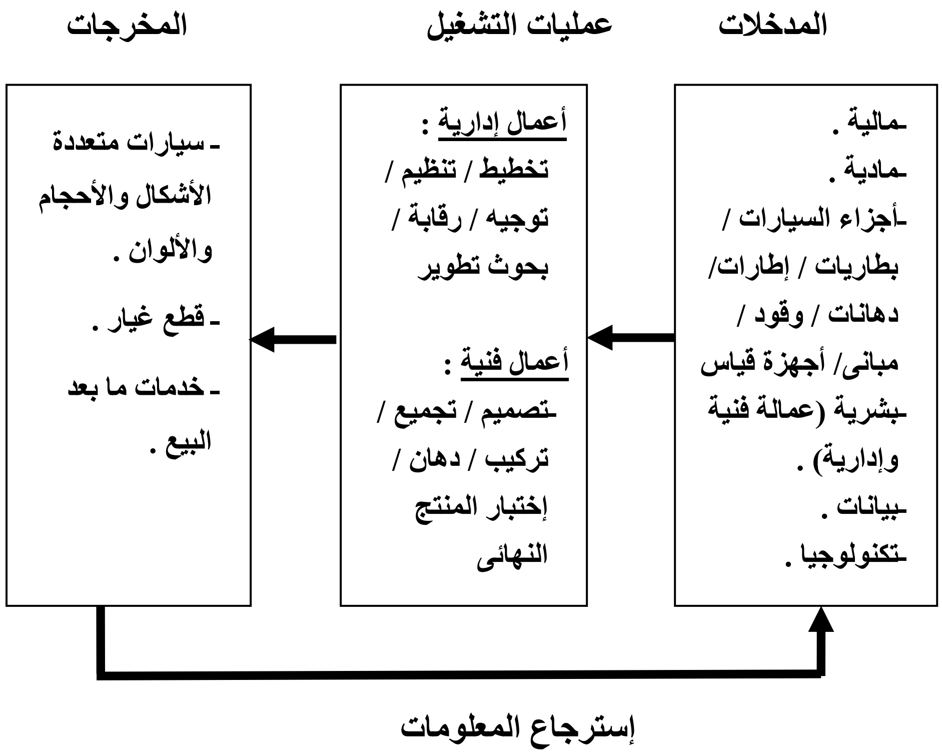
ويمكن توضيح ذلك من خلال الرسم التالى :



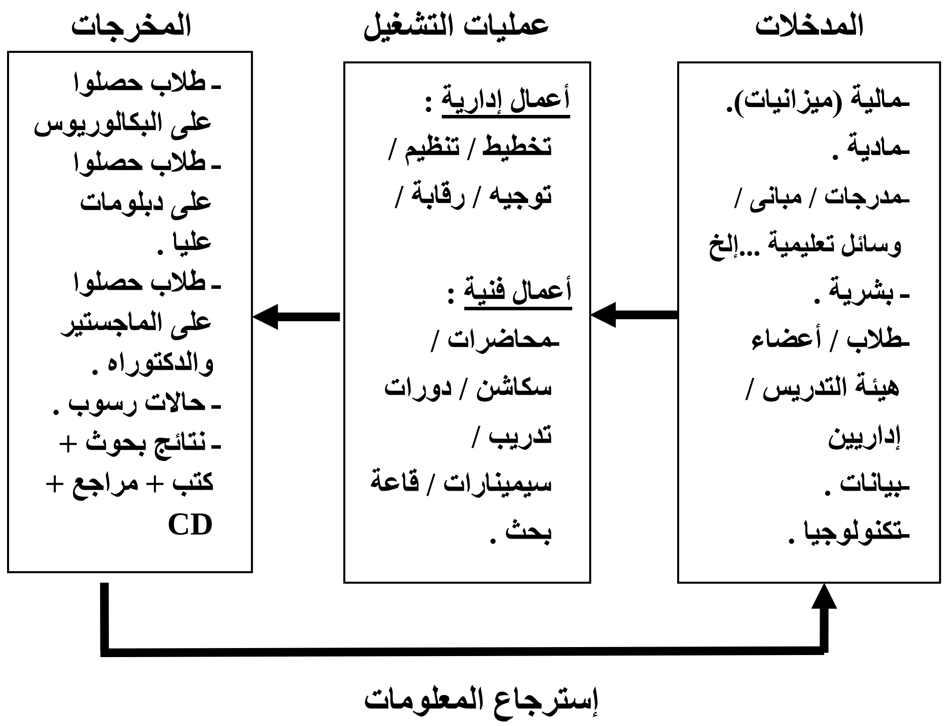
شكل (2/1) المنظمة نظام كلى يتكون من مجموعة
من النظم الفرعية

- يتكون نظام العمليات والإنتاج من أربع عناصر هى : (المدخلات / عمليات التشغيل / مخرجات / إسترجاع معلومات) .

ويمكن توضيح تلك العناصر فى نظام العمليات والإنتاج بإحدى المنظمات الصناعية المنتجة لسلعة مادية ملموسة (مصنع لإنتاج السيارات) وسنوضحها فى إحدى المنظمات الخدمية (كلية التجارة) وذلك على النحو التالى :



شكل (3/1) نظام العمليات والإنتاج بمصنع سيارات



شكل (4/1) نظام العمليات والإنتاج بكلية التجارة

ولكن هل توجد علاقة بين المدخلات والمخرجات الخاصة بنظم العمليات والإنتاج ؟

نعم توجد علاقة حيث نجد أن مخرجات نظام العمليات والإنتاج فى أحد المنظمات يمثل مدخلات لمنظمة أخرى .

مثال :

مصنع لإنتاج إطارات السيارات مخرجاته تتمثل فى إطارات السيارات، هذه الإطارات تعد مدخلات لمصنع لإنتاج السيارات وهكذا .

هل نظام العمليات والإنتاج فى المنظمات الصناعية لا ينتج إلا سلع مادية فقط ونظام العمليات والإنتاج فى المنظمات الخدمية لا ينتج إلا خدمات فقط ؟ .... بالطبع (لا) .

- فمثلاً مصنع لإنتاج أجهزة التكييف ، هذا المصنع مخرجاته مادية ملموسة ممثلة فى أجهزة التكييف هذا بالإضافة لتقديم مجموعة من الخدمات اللازمة لبيع هذه الأجهزة ولعل من أبرزها خدمة التركيب والتجريب لهذه الأجهزة بالإضافة لخدمات الصيانة والإصلاح .
- أيضاً المستشفيات مخرجاتها الأساسية مجموعة من الخدمات التى تقدم للمرضى المترددين عليها ولكن إلى جانب هذه الخدمات هناك مجموعة من السلع التى تقدمها لهؤلاء المرضى أثناء تلقى العلاج ولعل من أبرزها المستلزمات الطبية والأدوية / الوجبات .
- والجدير بالذكر هنا أن المنظمات الوحيدة التى تقدم خدمات صافية فقط Pure Services بدون سلع هى تلك المنظمات التى تقدم الخدمات الإستشارية .

كفاءة النظم الإنتاجية :

هناك إختلافات واضحة بين كفاءة النظم الإنتاجية وفاعليتها ويمكن توضيح ذلك على النحو التالى :

جدول (1/1) الفروق بين الكفاءة والفاعلية

الكفاءة Efficiency	الفاعلية Effectiveness
١ - مقياس يوضح قدرة النظام على تحقيق أهدافه وبأقل تكلفة ممكنة .	١ - مقياس يوضح قدرة النظام على تحقيق أهدافه .
٢ - مقياس يرتبط بالأجل القصير .	٢ - مقياس يرتبط بالأجل الطويل .
٣ - من الأدوات المستخدمة فى قياس الكفاءة : -الإنتاجية . -معدلات تلف المواد. - معدلات الطاقة العاطلة . وبالتالى ترتفع الكفاءة بزيادة الإنتاجية وانخفاض معدلات تلف المواد والطاقة العاطلة ، والعكس فى حالة إنخفاض الكفاءة .	٣ - وتقاس الفاعلية من خلال : -مبيعات المنظمة . -حصة المنظمة فى السوق (الشريحة السوقية) . - آراء المستهلكين فى منتجات المنظمة وبالتالى فإن زيادة فاعلية النظام لاتتحقق إلا من خلال المحاولة الدائمة لحذف الأنشطة الغير الضرورية والمخرجات التى لا تحقق مستوى الجودة المناسب .

∴ الإنتاجية مقياس (أداة) يمكن من خلالها الحكم على كفاءة النظام فى إستخدام موارده (مدخلاته) وتحويلها للمخرجات المطلوبة سواء فى شكل سلع أو خدمات.

وبالتالى فإن زيادة الإنتاجية تعنى زيادة كفاءة النظام الإنتاجى فى إستخدام موارده المتاحة والعكس صحيح فى حالة إنخفاض الإنتاجية .

س – كيف يمكن قياس الانتاجية ؟

$$\text{الانتاجية} = \frac{\text{قيمة مخرجات النظام (سلع وخدمات)}}{\text{قيمة مدخلات النظام (عمل / رأس مال/الإدارة)}}$$

وهناك مؤشرات ومقاييس ، تفصيلية للإنتاجية يمكن توضيحها على النحو التالى :

١. **إنتاجية الجنية المستثمر فى نظام الإنتاج** $= \frac{\text{قيمة مخرجات النظام}}{\text{حجم الأموال المستثمرة فى نظام الانتاج}}$

2. **إنتاجية العامل / آلة فى الساعة** $= \frac{\text{كمية الانتاج اليومية}}{\text{عدد العمال} \times \text{عدد ساعات العمل اليومية}}$

3. **إنتاجية الجنية أجر** $= \frac{\text{قيمة مخرجات النظام}}{\text{إجمالى تكلفة العمالة}}$

والجدير بالذكر أن المؤشرات سالفة الذكر للإنتاجية تطبق فى القطاع الصناعى والخدمى على حد سواء.

كيف يمكن تحسين الإنتاجية فى القطاع الصناعى ؟

يمكن تحسين الإنتاجية بأحد اسلوبين :

١. تخفيض المدخلات على أن تظل المخرجات ثابتة.
٢. زيادة المخرجات على أن تظل المدخلات ثابتة .

ويواجه القطاع الخدمى " المنظمات الخدمية " بالعديد من الصعوبات سواء عند قياس الانتاجية أو تحسينها ويرجع ذلك للأسباب التالية :

أ – يتسم القطاع الخدمى بكثافة العمالة أى اعتماده بشكل أساسى على العنصر البشرى (كما هو الخال فى قطاع التدريس والاستشارات).

ب – قطاع الخدمات يقدم عمليات تتسم بالفردية (كما هو الحال فى الاستشارات الاستثمارية)

جـ – الخدمة يصعب تنميطها وميكنتها (كما فى حالة خدمة الحلاقة وقص الشعر).

د – الخدمة يصعب تقييم جودتها (كما هو الحال فى مكاتب المحاماه).

هـ - الخدمة تعتمد على المهارات الفكرية وتؤدى بواسطة مهنيين (كما هو الحال فى التشخيص الطبى)

ما أثر تحسين الانتاجية (زيادتها) على قدرة المنظمة على مواجهة المنافسة المحلية والعالمية ؟

تحسين الانتاجية (يعنى زيادة كفاءة النظام الانتاجى)

↓

ويتم ذلك من خلال تحسين جودة المنتج وخفض تكاليف انتاجه

↓

مما يؤدى لتقديم منتجات ذات جودة مرتفعة وبسعر منخقض

↓

مما يزيد من قدرة المنظمة على المنافسة المحلية والعالمية

نشاط العمليات فى قطاع الخدمات :

Operations in the service sector

مفهوم الخدمة :

الخدمة هى عبارة عن النشاط أو مجموعة الأنشطة غير المادية أى (غير الملموسة) Intangible والتى تتم بالتفاعل بين العميل والموظف المسئول عن تقديم الخدمات أو الموارد المادية أو المنتجات السلعية أو النظام المسئول عن تقديم الخدمات والتى يتم تقديمها لحل مشكلات العميل.

يتضح من التعريف السابق للخدمة ما يلى :

* هناك خدمات يكون التفاعل فيها بين مقدم الخدمة والعميل مثل: الكشف الطبى / تصفيف الشعر / تنظيف وحشو الأسنان.

* هناك خدمات يكون التفاعل فيها بين العميل والموارد المادية للنظام الإنتاجى مثل :

- خدمات الأشعة (حيث يكون التفاعل فيها بين المريض وجهاز الأشعة) .

* خدمات يكون التفاعل فيها بين العميل والنظام الإنتاجى المسئول عن تقديم الخدمة مثل :

- خدمات الحراسة / البريد / تنظيف الملابس

* هناك خدمات يكون التفاعل فيها بين العميل والمستلزمات السلعية المتاحة لنظام انتاج الخدمة مثل :

- تحاليل الدم حيث يستخدم المعمل مواد كيماوية وميكروسكوبات فى التحليل وكذلك خدمات صيانة السيارات والثلاجات .

جدول (2/1)الفرق بين خصائص السلع وخصائص الخدمات

Differences between goods and services

خصائص السلع	خصائص الخدمات
١. مادية ملموسة	1 – غير مادية وغير ملموسة
2 – السلع قابلة للنقل والتخزين	2 – الخدمات غير قابلة للنقل والتخزين
3 - السلع يتم انتاجها فى المصانع بعيدا عن العمــلاء أى يتــم الفصل بين الإنتاج والإستهلاك	3 – هناك صعوبة فى الفصل بين الانتاج والاستخدام فهما متلازمان حيث يشترك العميل فى الإنتاج.
4 – يمكن إخضاع السلع للإختبار الفنى والمعملى للحكم على مستوى جودتها	4 – جودة الخدمة تقاس بدرجة رضاء العميل.
5 – السلع يمكن تصنيفها فى مجموعات متجانسة لأن درجة التنوع فيها محدودة.	5 – الخدمات غير متجانسة حيث تختلف بإختلاف الشخص طالب الخدمة،

أهمية النظم الخدمية :

نحن نعيش حاليا فى " اقتصاد خدمى" حيث يتزايد أهمية فطاع الخدمات على مستوى العالم وهناك أكثر من مؤشر يؤكد تلك الأهمية ويمكن توضيح ذلك على النمو التالى :

أ – إن نسبة مساهمة قطاع الخدمات فى الناتج القومى تتجاوز 50 % فى معظم دول العالم .

ب – بساهم قطاع الخدمات فى خلق فرص عمل تصل إلى 77 % من إجمالى فرص العمل المتاحة فى معظم دول العالم.

جـ – حجم الإنفاق الأسرى على الخدمات يصل إلى 47 % من إجمالى إنفاق الأسر فى معظم دول العالم.

د – تزايد حجم المنفق على تحسين قطاع الخدمات فى الدول النامية مما يؤكد أهمية هذا القطاع سواء فى مواجهة المنافسة العالمية أو فى تحسين مستوى معيشة أفراد المجتمع

هـ - تشجيع الحكومات إنشاء المشروعات الخدمية حيث تقوم بمنح العديد من الإمتيازات لأصحابها مثل تبسيط إجراءات الانشاء / إعفاءات ضريبية وجمركية خلال العشر سنوات الأولى للإنشاء / السماح بدخول القطاع الخاص فى إنتاج بعض الخدمات التى كانت محتكرة بواسطة القطاع الحكومى وقطاع الأعمال فقط مثال ذلك البنوك / شركات التأمين/ شركات الطيران / الإتصالات.

الفصل الثانى
إستراتيجيات العمليات
فى ظل المنافسة العالمية

الفصل الثانى

إستراتيجيات العمليات فى ظل المنافسة العالمية

إن المنافسة العالمية حقيقة لا يمكن تجاهلها فالحدود السياسية لأى بلد لم تعد توفر الحماية المطلوبة للمنتجات الوطنية . ولذا فإن عالمية المنافسة تفرض على النظم الإنتاجية فى أى دولة أن تعيد النظر فيما لديها من إمكانيات ونظم للعمل وموارد مادية وبشرية حتى تستطيع أن تواجه التحديات والصعوبات المرتبطة بالمنافسة العالمية .

التحديات المرتبطة بالمنافسة العالمية :

١ ـ الطبيعة الديناميكية للأسواق العالمية :

فلقد أدى التغير المستمر فى نمط السوق المستهدفة إلى التغير فى الأذواق والعادات الشرائية للمستهلكين. ولقد ساعد على ذلك تغير كل من التوجه نحو العالمية وثورة الاتصال وتبادل المعلومات ، حيث ترتب على ذلك تداخل الثقافات وتغير أذواق المستهلكين مما أعطى الفرصة لإمكانية إنتاج منتج واحد وتسويقه على مستوى العالم ككل ويظهر ذلك بوضوح فى سلع مثل أنواع من الأطعمة كالوجبات السريعة الجاهزة ومشروبات الطاقة والملابس والسيارات وأجهزة التليفون المحمول ... إلخ .

٢ ـ دولية المنتجات والإنتاج :

لم تعد العالمية قاصرة على عالمية الأسواق والمنافسة بل إمتدت للإنتاج والمنتجات فظهر ما يُعرف "بالمنتجات الدولية أو المشتركة" ، حيث أصبح من الطبيعى أن تشارك عدة دول فى إنتاج منتج واحد فتصنع الأجزاء فى عدة دول ، ويتم تجميع هذه الأجزاء فى دولة أخرى ، ويتم تمويل هذا المنتج من دولة ثالثة بينما يكون التصميم والتطوير والتحديث مسئولية دولة رابعة ، ويباع المنتج فى دول أو دولة خامسة .

فمثلاً السيارة "فورد" أمريكية التصميم ، يابانية الأجزاء والمكونات ، ويتم تجميعها فى كوريا الجنوبية ، ويتم بيعها بصفة أساسية بالسوق الأمريكية.

٣ -الإنتاجية :

تعد الإنتاجية من أهم المؤشرات المستخدمة فى التعرف على قدرة النظم الإنتاجية على المنافسة العالمية أو على الأقل مواجهة المنافسة العالمية فى السوق المحلية . فالعلاقة بين تكلفة الإنتاج والإنتاجية علاقة قوية فانخفاض الإنتاجية يعنى إرتفاع تكلفة الإنتاج والعكس صحيح . فالدول التى تتميز بقدرة كبيرة على غزو الأسواق العالمية مثل اليابان وكوريا الجنوبية دول مرتفعة الإنتاجية ، بينما الدول الغير قادرة على المنافسة نجد الإنتاجية لديها منخفضة .

٤ -سرعة التغيرات التكنولوجية :

تعد سرعة التغيرات التكنولوجية من التحديات الهامة التى تواجه منظمات الأعمال وهذا يتطلب من المنظمة البحث الدائم والمستمر عن ميزة تنافسية تكنولوجية جديدة . ولعل شركة ميكروسوفت العالمية خير مثال على الشركات التى تسعى دائماً لمزايا تنافسية تكنولوجية جديدة مما أدى لإستمراريتها بالسوق وتوسعها ، حيث يعد بيل جتس (مالكها) أغنى رجل فى العالم .

٥ -زيادة معدلات التغير فى البيئة المحيطة بالمنظمة :

فالألفية الثالثة مليئة بالتغيرات السريعة والمتلاحقة سواء فى شكل إبتكارات ، وثورة إتصالات ومعلومات ، والهندسة الوراثية والإستنساخ فى النبات والحيوان والإنسان ، واكتشافات مثل : الفمتو ثانية . وهذه التغيرات جميعها يجب أخذها فى الحسبان عند وضع إستراتيجيات مواجهة المنافسة العالمية .

٦ -إزدياد حدة المنافسة :

ففى ضوء العولمة وثورة الإتصالات والمعلومات أصبح العالم قرية صغيرة وازدادت حدة المنافسة بين المنظمات نتيجة لاتساع الأسواق أمامها فأصبحت الأسواق محلية وعالمية ، أيضاً أصبحت أسس المنافسة لا تقتصر على سعر أو جودة المنتج فقط بل أصبحت تشمل كل أنشطة المنظمة ولذا يجب وضع إستراتيجيات تمكن المنظمات من مواجهة منافسيها بكفاءة .

٧ -تغير هيكل العمالة :

لم يعد من الممكن إعتماد المنظمات العصرية بإمكانياتها وتكنولوجياتها على عمالة غير ماهرة كما كان فى العصور الماضية بل أصبح نجاح تلك المنظمات يعتمد فى المقام الأول على تعيين خبراء ذوى معرفة متخصصة فى مجال الإنتاج والتسويق والتمويل حتى يكون لهم دور إيجابى فى وضع إستراتيجيات فعالة تساهم فى تحقيق أهدافها .

٨ -عجز الموارد المتاحة وندرتها :

فلقد أصبح الصراع على موارد الطاقة/الماء/الكفاءات النادرة سمة هذا العصر . ولذا يجب على المنظمات وضع إستراتيجيات تضمن توفير تلك الموارد بالقدر المناسب والمواصفات المناسبة وفى التوقيت المناسب .

وبصفة عامة يمكن للمنظمات المعاصرة مواجهة التحديات السابقة من خلال ما يعرف "بالمدعمات الإستراتيجية" والمتمثلة فى الإبداع والإبتكار فى أداء العمل ، والجودة ، وسرعة الإستجابة للتغيرات البيئية ومرونة الإستراتيجيات المصاغة ، والتطوير والتنمية المستمرة لنظم وإجراءات العمل، هذا إلى جانب التعرف على نقاط القوة الواجب توافرها للمنظمات حتى تتمكن من مواجهة التحديات سالفة الذكر وبالتالى تصبح أكثر قدرة على مواجهة المنافسة العالمية . أى التحديد الدقيق لمتطلبات المنافسة العالمية . والتى سيتم توضيحها على النحو التالى :

متطلبات المنافسة العالمية :

١ -يجب السعى الدائم لتطوير وإضافة منتجات جديدة لتلبية إحتياجات السوق المحلى وتطوير منتجات أخرى للأسواق الخارجية ، فالمنتجات المقبولة بالسوق المحلى قد لا يتم قبولها بالأسواق العالمية .

٢ -يجب السعى الدائم لتخفيض تكلفة الإنتاج لمواجهة حرب الأسعار من الشركات العالمية . ويمكن تحقيق ذلك بعدة أساليب منها :

- إستخدام تكنولوجيا متطورة فى التصنيع ، وكفاءة الممارسات الإدارية، وتطبيق سياسات فعالة لضبط وتوكيد الجودة ، وتخفيض المخزون من

مستلزمات الإنتاج إلى الصفر (أى سياسة المخزون الصفرى أو ما يعرف بسياسة الشراء للإستخدام العاجل JIT).

3- جودة المنتج وتتضمن كل من :

1/3- مدى ملائمة تصميم المنتج لاحتياجات المستهلكين وبالتالى مدى قدرة هذا التصميم على إشباع رغبات واحتياجات هؤلاء المستهلكين.

2/3- قدرة النظام الإنتاجى على إنتاج المنتج وفقاً لمواصفات التصميم الموضوع .

4- الإهتمام بتقديم خدمات ما بعد البيع بمستوى كفاءة مرتفع وتتمثل تلك الخدمات فى الآتى : (خدمات الصيانة / التسليم / الضمان / الإصلاح والتركيب / تسهيلات السداد) .

5- التوصيف الدقيق للمنافسين الحاليين والمرتقبين بالسوق المحلى والعالمى ، حيث تتمثل فئات المنافسين الحاليين فى الآتى :

أ - الشركات التى تقوم بإنتاج نفس المنتج بنفس السعر وبنفس مستوى التكنولوجيا ولنفس مجموعة العملاء .

ب - الشركات التى تقوم بإنتاج نفس مجموعة المنتجات بغض النظر عن السعر أو مستويات التكنولوجيا المستخدمة .

جـ- الشركات التى تقوم بإنتاج منتجات بديلة تؤدى نفس الوظيفة التى تقدمها منتجات الصناعة لعملائها .

أما فئات المنافسين المرتقبين فتتمثل فى الآتى :

- شركات قائمة بالفعل وتنوى الإستمرار فى المنافسة داخل الصناعة .
- شركات ليس لها وجود حالياً فى الصناعة ولكن من المتوقع أن تتغلب على عوائق الدخول إليها .
- مجموعة الشركات والموردين الذين يسعون مستقبلاً لعمل تكامل رأسى للخلف أى إمتلاك مصادر المواد الخام أو تكامل رأسى للأمام أى إمتلاك منافذ التوزيع .

إستراتيجيات المنافسة وعلاقتها بدورة حياة المنتج :

الإستراتيجيات التنافسية هى عبارة عن : "إستراتيجيات يتحدد من خلالها كيفية زيادة قدرة المنظمة على المنافسة داخل صناعة معينة محلياً أو عالمياً" .

ويمكن للمنظمات إتباع أحد أو بعض الإستراتيجيات التنافسية التالية :

(١) إستراتيجية القيادة فى التكلفة : Low-Cost Leadership

هى إستراتيجية تنافسية تسعى المنظمة من خلالها إلى تخفيض تكاليفها حتى تتمكن فى النهاية من بيع منتجاتها (سلع/خدمات) بسعر أقل من المنافسين الذين يقدمون نفس الخدمة أو السلعة بنفس الجودة .

وتحقق إستراتيجية القيادة فى التكلفة ميزة تنافسية للمنظمة تتمثل فى السعر المنخفض لمنتجاتها مقارنة بمنافسيها وهنا تكون الميزة التنافسية "ميزة سعرية" وهناك أساليب متعددة يمكن إتباعها من جانب المنظمة لتخفيض تكاليفها ولعل من أبرزها ما يلى :

أ - التعامل مع موردين لمستلزمات الإنتاج يتسمون بانخفاض أسعارهم مما يخفض تكاليف الشراء وبالتالى تكاليف الإنتاج .

ب - تحقيق وفورات الحجم الكبير ، فإنتاج عدد كبير من الوحدات يؤدى لخفض نصيب الوحدة الواحدة من التكاليف الثابتة مما يمكن المنظمة من تسعير منتجاتها النهائية بسعر منخفض .

جـ- إستخدام الحاسب الآلى لتخفيض حجم القوى العاملة وبالتالى تخفيض التكاليف المرتبطة بهذا العنصر مما يؤدى لخفض تكاليف الإنتاج .

د- التخلص من الوسطاء عند توزيع منتجات المنظمة والإعتماد على منافذ التوزيع المملوكة لها وهو ما يعرف "بالتكامل الرأسى للأمام" .

وتعتمد المفاضلة بين الأساليب الأربعة السابقة لخفض تكاليف الإنتاج لإختيار أنسبها على ما يلى : الموارد المتاحة للمنظمة ، وطبيعة الفرص والتهديدات بالبيئة الخارجية للمنظمة .

ولكى تحقق المنظمة مزايا إستراتيجية القيادة فى التكلفة يتطلب الأمر توافر المتطلبات التالية :

- أن تكون المنظمات كبيرة الحجم ومواردها المالية كبيرة ولديها طاقات إنتاجية واسعة وحصص سوقية كبيرة فى صناعتها حتى تستفيد من وفورات الإنتاج بأحجام كبيرة .
- توافر رقابة دقيقة على التكاليف .
- إتباع نظم توزيع للمنتجات النهائية تتسم بانخفاض تكلفتها .
- وضع أهداف وحوافز كمية تعتمد على حجم المبيعات المحقق (أى ربط الحوافز بحجم المبيعات) .
- الإشراف الكفء والمكثف على العمالة وعلى العمليات الفنية لتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد .

(٢) إستراتيجية الجودة : Quality

هى إستراتيجية تنافسية تسعى المنظمة من خلالها إلى تقديم سلعة أو خدمة تناسب رغبات وإحتياجات المستهلك الذى يهتم بالتميز والجودة أكثر من إهتمامه بالسعر .

وتحقق إستراتيجية الجودة للمنظمة ميزة تنافسية تتمثل فى تقديم سلع وخدمات ذات جودة مرتفعة مقارنة بالمنافسين إلى جانب مزايا أخرى تتمثل فى:

- تحقيق عائد على الإستثمار للمنظمة يفوق المعدل السائد فى الصناعة نتيجة لولاء العملاء لمنتجات وخدمات المنظمة مما يؤدى لتقليل حساسيتهم للسعر وبالتالى تقليل قوتهم التفاوضية .
- الولاء للعلامة الخاصة بالمنتج مما يحد من تعرض المنظمة للمنافسة من جانب المنتجين الحاليين وأيضاً منع دخول منتجين جدد .

ولكى تحقق المنظمة مزايا هذه الإستراتيجية يتطلب الأمر توافر المتطلبات التالية :

- قدرات ومهارات عالية فى الإنتاج والتسويق والبحوث والتطوير .

- مواصفات متميزة فى المنتجات (سلع / خدمات) .
- قنوات توزيع فعالة وتعاون قوى مع الوسطاء والموردين .
- الشهرة والسمعة الجيدة للمنظمة فى مجال الريادة فى الجودة .

وهناك علاقة قوية بين الجودة والتكلفة يمكن توضيحها من خلال الشكل التالى:

	جودة منخفضة	**جودة مرتفعة**
تكلفة مرتفعة	**(2) إختفاء كامل للميزة التنافسية للمشروع**	**(1) ميزة تنافسية مرتفعة وترتبط بشريحة معينة من السوق .**
تكلفة منخفضة	**(3) ميزة تنافسية محدودة وترتبط بشريحة معينة من العملاء**	**(4) الوضع الأمثل**

شكل (1/2) العلاقة بين الجودة والتكلفة

يتضح من الشكل السابق :

- الخلية (1) تكون فيها جودة المنتج مرتفعة وتكلفته مرتفعة وهذا يتناسب مع شريحة معينة من السوق وهم أصحاب الدخول المرتفعة .
- الخلية (2) تكون فيها الجودة منخفضة والتكلفة مرتفعة وفى هذه الحالة ستختفى الميزة التنافسية للمشروع تماماً .
- الخلية (3) تكون فيها الجودة منخفضة والتكلفة المنخفضة وهذا الوضع يتناسب مع أصحاب الدخول المحدودة .
- الخلية (4) تكون فيها الجودة مرتفعة والتكلفة منخفضة وهذا هو الوضع الأمثل الذى تسعى إليه المنظمات .

(٣) إستراتيجية الإعتمادية : Dependability

وتعنى إمكانية الاعتماد على نظام العمليات والإنتاج فى تنفيذ التعاقدات والوفاء بالإلتزامات المشروع تجاه عملاؤه من خلال تسليم الكميات المتعاقد عليها وفقاً للجدول الزمنى المحدد مسبقاً .

(٤) المرونة والخدمات : Flexibility & Services

وتعنى قدرة نظام العمليات والإنتاج على الإستجابة السريعة للتغيرات المفاجئة فى السوق وذلك بأقل تكلفة وأقل وقت تأخير ممكن .

ويمر المنتج بدورة حياة (مراحل) يجب أن تختلف خلالها إستراتيجيات المنافسة ويمكن توضيح ذلك على النحو التالى :

١ -مرحلة تقديم المنتج :

تتسم هذه المرحلة بالآتى :

- عدم وجود منافسة .
- إنخفاض معدل نمو المبيعات .
- إنخفاض حجم الإنتاج .
- إرتفاع تكلفة الإنتاج .
- إنخفاض الأرباح بل قد تتحقق خسائر .

وفى هذه المرحلة من مراحل دورة حياة المنتج تعد "إستراتيجية الجودة" هى أنسب إستراتيجيات المنافسة بالنسبة للمنظمة .

٢ -مرحلة النمو :

تنقسم تلك المرحلة إلى :

1/2 : مرحلة النمو المبكر :

وتتسم بنمو المبيعات ولذا يفضل التركيز على إستراتيجية "تخفيض التكاليف" وذلك لزيادة الربحية .

2/2 : مرحلة النمو المتأخر :

فى هذه المرحلة تصل المبيعات لأعلى معدل ويتم الإنتاج بكميات كبيرة ، وبالتالى يفضل التركيز على "إستراتيجية الإعتمادية والإلتزام بمواعيد التسليم .

٣ -مرحلة النضج (التشبع) :

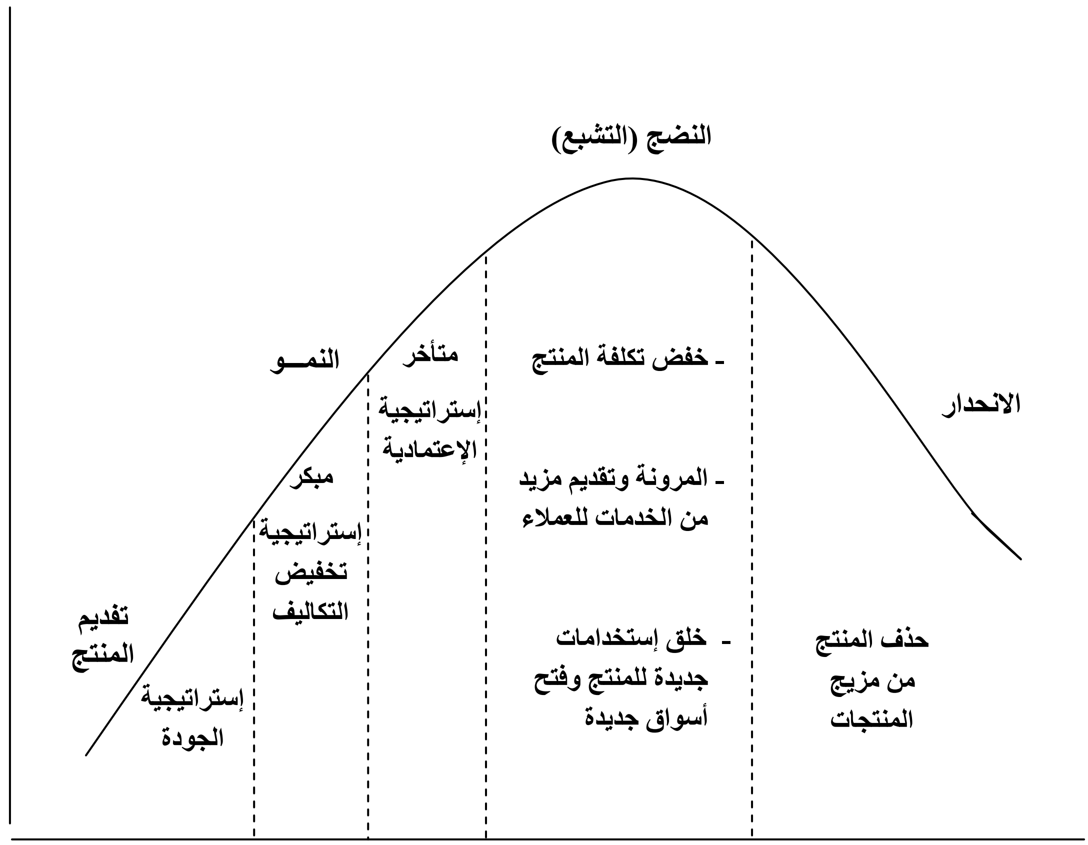
فى هذه المرحلة تصل المبيعات لأقصى حد لها وتزداد المنافسة السعرية وبالتالى يتم التركيز على الآتى :

- خفض تكلفة الإنتاج .
- إظهار المرونة وتقديم مزيد من الخدمات للعملاء .
- خلق إستخدامات جديدة للمنتج وفتح أسواق جديدة .

4- مرحلة الإنحدار :

تتسم هذه المرحلة بانخفاض المبيعات بمعدلات كبيرة وتنخفض الربحية وقد تتلاشى تماماً ولذا يقرر المشروع حذف المنتج .

ويمكن توضيح مراحل / دورة حياة المنتج وإستراتيجيات المنافسة الملائمة لكل مرحلة من خلال الشكل التالى :



شكل (2/2) العلاقة بين دورة حياة المنتج واستراتيجيات المنافسة

تجارب منظمات محلية فى مواجهة المنافسة :

سنعرض مجهودات شركة صناعية ومنظمة خدمية فى مواجهة المنافسة ممثلة فى شركة الرشيدى الميزان كمنظمة صناعية والبنك الأهلى المصرى كمنظمة خدمية وذلك على النحو التالى :

<u>الحالة الأولى</u> : تجربة البنك الأهلى المصرى فى مواجهة المنافسة :

أهداف البنك الأهلى المصرى :

١ - إن هدف البنك الأساسى والإستراتيجى هو أن يكون أفضل بنك تجارى محلياً ودولياً من خلال إنتشاره واستحواذه على أكبر قدر من العملاء عن طريق تنوع خدماته المصرفية وفتح العديد من الفروع داخل الدولة وخارجها .

٢ - كما يهدف البنك الأهلى المصرى باعتباره أعرق البنوك العاملة فى مصر إلى تنمية الاقتصاد القومى بصورة مباشرة وغير مباشرة من خلال المشاركة فى إقامة كبرى المشروعات القومية فى مختلف المجالات التى تهدف لدفع عجلة التنمية الإقتصادية من ناحية وتساعد على خفض معدلات البطالة من ناحية أخرى .

٣ - كما يهدف البنك الأهلى المصرى إلى وضع خطة إستراتيجية شاملة للتطوير وإعادة الهيكلة خلال الفترة الحالية والمقبلة بالتعاون مع مؤسسة Company & Mckinsey بالإضافة إلى مشروعات التطوير المنفذة مع مؤسسة ING-Bearing Point وبنك الاستثمار الأوروبى EIB ، وتشمل مجالات التطوير إدارة المخاطر والموارد البشرية وتكنولوجيا المعلومات والعمليات ونظم إدارة المعلومات ، الإدارة والهيكل التنظيمى للبنك ، وخدمات تمويل الشركات والاستثمارات المباشرة .

٤ - تهدف إستراتيجية البنك إلى الاستثمار فى المشروعات ذات الأثر التنموى والعائد الاقتصادى ، وفى سبيل تحقيق ذلك الهدف يقوم البنك بتدوير محفظته الاستثمارية عن طريق التخارج من المشروعات التى بلغت مرحلة الثبات بنجاح البنك فى القيام بدوره التنموى والمحفز للإستثمار ، واستخدام حصيلة التخارج فى المشاركة فى مشروعات أخرى جديدة بالإضافة إلى القيام بإعادة هيكلة الشركات المتعثرة وتحويلها بعد ذلك لمشروعات قائمة تدعم الدور التنموى وتخدم الاقتصاد القومى .

٥ - كما يهدف البنك الأهلى المصرى خلال الفترة القادمة إلى غزو العديد من الأسواق الخارجية من خلال التجهيز لفتح العديد من الفروع خارج مصر مثل "ليبيا ، السودان" وبالفعل بدأ البنك الأهلى فى تطبيق ذلك فقام بافتتاح فرع البنك الأهلى بالسودان خلال عام 2012 وجارى حالياً دراسة افتتاح فرع بليبيا .

تحليل البيئة الداخلية والخارجية للبنك الأهلى المصرى :

أولاً : نقاط القوة :

1- أنه أكبر البنوك المصرية ، حيث تمثل أصوله نحو 23% من أصول الجهاز المصرفى ، ويمتلك العديد من الخبرات المصرفية .

2- قدرة البنك على توظيف السيولة لديه ويتضح ذلك فى ارتفاع نسبة القروض للودائع .

3- الدعم الحكومى للبنك الأهلى المصرفى ، بصفته الممول الأول للمشاريع الحكومية .

4- إرتفاع معدل كفاية رأس المال بشكل كبير خلال الآونة الأخيرة .

5- الانتشار الكبير للبنك على مستوى الجمهورية وامتلاكه للعديد من الفروع .

ثانياً : نقاط الضعف :

1- النمو فى المصاريف الإدارية والعمومية بالإضافة إلى النمو فى الضرائب مما يحد من الربحية .

2- المنافسة بين البنوك فى إطار النمو فى العوائد على الودائع فى الآونة الأخيرة سيؤثر بالسلب على صافى العائد .

3- خروج الخبرات المصرفية من البنك أو ما يسمى بخطف العمالة من البنك الأهلى المصرى فى ظل المنافسة الشرسة بين البنوك وبعضها البعض .

ثالثاً : الفرص :

1- الاستفادة من إمكانيات المعونة الفنية للمؤسسات المالية الدولية .

2- زيادة إنتشار الوعى المصرفى والتحول تدريجياً إلى مجتمع اللا نقود .

3- تنشيط العديد من المجالات الاقتصادية الواعدة مثل البترول والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات .

4- السمعة الجيدة للبنك سواء بالسوق المصرى أو الدولى مما يدعم مركزه التنافسى .

5- الدور الحيوى للبنك فى تمويل عمليات التجارة الخارجية وتمويل المشروعات الإستراتيجية .

٦ -أهمية البنك بالنسبة للاقتصاد المصرى والقطاع المصرفى بصفة خاصة مما يعزز تدعيم الدولة له .

٧ - اهتمام الدولة بتحديث الجهاز المصرفى .

رابعاً : التحديات :

١ - توفير الموارد البشرية القادرة على التعامل مع التكنولوجيا الحديثة خاصة فى ظل المنافسة مع البنوك الأجنبية التى تدخل السوق المصرى بقوة القدرة على تحقيق المعادلة الصعبة لتطبيق أسعار فائدة مميزة على الودائع وفى نفس الوقت منح الائتمان بمعدلات عائد منافسة وبما يحقق للبنك معدلات ربحية مناسبة .

٢ - القدرة على تطوير تكنولوجيا معلومات على أعلى مستوى مع تطوير السياسات المعمول بها خاصة الإئتمانية والاستثمارية .

٣ - القدرة على مواجهة الكيانات العملاقة التى ستنشأ نتيجة الإندماجات ، وما سيترتب على ذلك من تحديات .

٤ - تدعيم القاعدة الرأسمالية للبنك والاستغلال الأمثل لجميع موارده وأصوله ، وزيادة معدلات التوظيف الآمن والدخول بقوة فى مجال بنوك الاستثمار الشاملة ومباشرة الأعمال غير التقليدية التى تحقق عوائد وعمولات خارج الميزانية .

٥ - إنخفاض التصنيف الائتمانى لمصر وتأثيراته على التعاملات المالية للشركات بالسوق مما يؤثر بشكل كبير على جميع البنوك .

٦ - الاضطراب المفاجيء فى سعر الدولار مقابل الجنيه المصرى والذى يؤثر بشكل كبير على مناخ الاستثمار بوجه عام .

إستراتيجيات المنافسة التى يتبعها البنك الأهلى المصرى :

من خلال دراستنا لاستراتيجيات التنافس المتعارف عليها (التكلفة ، الجودة ، الإعتمادية ، المرونة والخدمات) ، وبالنظر إلى وضع البنك الأهلى المصرى بالقطاع المصرفى ومن خلال تحليلنا لاهم نقاط قوته وضعفه ودراسة الفرص والتهديدات المحيطة به سنجد أن البنك الأهلى المصرى يتبع مزيج من إستراتيجيات التنافس السابقة وهو مزيج بين إستراتيجية التكلفة واستراتيجية المرونة والخدمات ويمكن توضيح ذلك فيمايلى:

إستراتيجية التكلفة :

لو نظرنا إلى رؤية البنك الأهلى المصرى وشعاره ورسالته سنجد أنه يسعى لمخاطبة جميع شرائح المجتمع المصرى من خلال الانتشار الواسع على مستوى الجمهورية من خلال شبكة كبيرة من الفروع والماكينات الـ ATM ، ولكى يحقق البنك الأهلى هذا الانتشار الواسع قام باتباع استراتيجية تعطى له ميزة تنافسية بين البنوك العاملة فى القطاع المصرفى وهى إستراتيجية التكلفة، حيث يقوم البنك الأهلى بمنح قروض وتسهيلات ائتمانية لعملائه بتكلفة أقل شيئاً ما من البنوك المنافسة فى حين أنه يقبل الودائع والادخارات من عملائه بعائد أكبر أو موازى فى بعض الأحيان للعائد الممنوح من البنوك الأخرى ، وبالتالى فإن اتباع إستراتيجية التكلفة وضعت البنك الأهلى فى مقدمة صفوف البنوك العاملة بالقطاع المصرفى وأعطت له ميزة تنافسية .

إستراتيجية المرونة والخدمات :

لو نظرنا إلى البند الرابع بفقرة تحليل SWOT وهو التهديدات المحيطة بالبنك الأهلى المصرى سنجد أن من أهم تلك التهديدات هو المنافسة الشرسة بين البنوك العاملة داخل القطاع المصرفى ، فجميع البنوك تسعى لزيادة شريحتها السوقية سواء فى مجال الودائع والادخارات أو فى مجال التمويل والاستثمار ، وكل بنك يسعى إلى تقديم

خدمة متميزة سواء كان ذلك من خلال الانتشار والتوسع فى إنشاء فروع جديدة تخدم مناطق جغرافية معينة أو من خلال تقديم خدمات الانترنت البنكى والذى يتيح للعملاء متابعة كافة أعمالهم وحساباتهم من خلال الانترنت أو من خلال تقديم مزايا تواكب التطورات التى تحدث فى المجتمع ، والبنك الأهلى كغيره من البنوك يسعى إلى الحفاظ على ريادته داخل القطاع المصرفى ولن تستمر الريادة بدون قدرة سريعة على التغير ومواكبة كافة التطورات ، فعلى سبيل المثال أحد البنوك العاملة فى القطاع المصرفى وهو بنك HSBC قام بتقديم خدمة الإنترنت البنكى ، حيث أتاح لعملائه متابعة حساباتهم والحصول على كشوف حساباتهم من خلال شبكة الإنترنت بدون الذهاب إلى الفرع ، وبالتالى كان لزاماً على البنك الأهلى المصرى أن يسعى هو الآخر لتطوير نفسه ومواكبة هذا التطور السريع فى مجال تكنولوجيا المعلومات وبالفعل قام البنك الأهلى بإدخال خدمة الأهلى نت – AHLY NET ليتيح لعملائه متابعة حساباتهم من خلال شبكة الإنترنت بدون الذهاب إلى الفرع ، وهناك العديد من الأمثلة التى توضح محاولة البنك الأهلى المصرى فى اتباع إستراتيجية المرونة والاستجابة السريعة للتغيرات المفاجئة فى السوق .

وضع البنك الأهلى المصرى بمصفوفة مجموعة بوسطن الإستشارية ودورة حياة المنتج :

من خلال النظر إلى وضع البنك الأهلى المصرى بالسوق المصرفى وتقييم وضع البنك من خلال النظر إلى :

- معدلات النمو فى السوق (والذى يقاس من خلال معدل أو نسبة معدل أو نسبة النمو فى المبيعات) .
- الموقف التنافسى النسبى (والذى يقاس من خلال حساب الحصة السوقية) .

سنجد أن البنك يقع فى خلية الـ Cash Cows وذلك نظراً لأن الحصة السوقية للبنك مرتفعة مقارنة بمنافسيه حيث تصل حصة البنك السوقية حوالى 23% من إجمالى الأصول المصرفية .

ولو ربطنا بين وضع البنك الأهلى المصرى بالسوق المصرفى وتواجده بالخلية Cash Cows بالإضافة إلى ربطه بمزيج إستراتيجيات التنافس التى يتبعها سنجد أن البنك يقع فى مرحلة النضج Maturity بدورة حياة المنتج .

ولو نظرنا إلى مزيج الإستراتيجيات التنافسية التى يتبعها البنك الأهلى المصرى ومدى ملائمته لدورة حياة المنتج سنجد أنها ملائمة إلى حد كبير لوضع البنك الأهلى المصرى فى مرحلة النضج ، لكن يجب على البنك الأهلى المصرى أن يخلق لنفسه سوق جديدة سواء بالسوق المحلى أو السوق الخارجى حتى يستطيع أن يحافظ على شريحته السوقية بل ويسعى إلى زيادتها .

إقتراحات تطوير الإستراتيجية المتبعة بالبنك الأهلى المصرى :

على الرغم من أن البنك الأهلى المصرى يحتفظ بشريحة سوقية جيدة من العملاء بالإضافة إلى تربعه على صدارة الجهاز المصرفى إلا أنه يجب أن يضيف إلى إستراتيجية المنافسة (إستراتيجية الجودة) حتى يستطيع جذب شرائح أخرى من المجتمع وهى الشريحة العليا التى تفضل التعامل مع البنوك ذات الجودة المرتفعة بغض النظر عن التكلفة بالإضافة إلى أن اتباع إستراتيجية الجودة سيحافظ على الحصة السوقية لعملائه طالما أن ذلك لن يؤثر على تكلفة الخدمة المقدمة .

كما يجب على البنك الأهلى المصرى أن يقوم بطرح منتجات جديدة فى السوق التى يعمل بها ، أو يقوم بطرح منتجات جديدة فى أسواق جديدة خارجية، خاصة أن البنك الأهلى بدأ يتوسع تدريجياً فى الأسواق الخارجية وآخر تلك الفروع التى قام بافتتاحها خارج مصر هو البنك الأهلى المصرى فرع السودان ، ولكن يجب أن يتوسع بشكل أسرع من ذلك فالتوسع الخارجى للبنك بطىء للغاية ، وبالتالى يستطيع البنك الأهلى المصرى أن يحافظ على استقراره ونمو مبيعاته .

<u>الحالة الثانية</u> : تجربة شركة الرشيدى الميزان (فى مواجهة المنافسة) :و سيتم توضيح تلك التجربة من خلال تناول النقاط التالية

- **مقدمة .**
- **أهم الدعائم ونقاط القوة التى تساهم فى تقوية المركز التنافسى .**
- **العوائق التى تواجه المنظمة فى وضع الإستراتيجيات.**
- **أهم الإستراتيجيات المتبعة .**
- **مدى ملائمة الإستراتيجيات المتبعة لدورة حياة المنتج .**
- **إقتراحات لتطوير تلك الإستراتيجيات .**
- **الخلاصة .**

مقدمة :

تم إنشاء شركة الرشيدى الميزان عام 1888 م وهى من أقدم وأعرق شركات إنتاج الحلاوة والطحينة فى مصر ولكن أذواق وحاجات ورغبات المستهلكين لا تعترف بالتاريخ فرغبات المستهلك دائمة التغير ونمط الإستهلاك متغير ودائماً ما يبحث المستهلك عن الجديد .

وهذه الشركة شأنها شأن جميع الشركات المصرية تتنافس فى السوق المحلى وتبحث عن سوق خارجى فى ظل منافسة شرسة تتنوع فيها استخدام استراتيجيات المنافسة فلا نكون مبالغين إذا قلنا أنه صراع من أجل البقاء .

ولا يخفى على أحد حجم المنافسة العالمية وظهور المنظمات ذات الطبيعة الدولية وظهور المنتجات الدولية أو المشتركة والتى يشترك فى إنتاجها عدة دول ، فالمنافسة لم تعد مقصورة على المنظمات المحلية فيما بينها فقط بل امتدت لتصبح منافسة عالمية فالحدود السياسية لم تعد قادرة على توفير الحماية للمنتجات المحلية أو الوطنية .

أهم الدعائم ونقاط القوة التى تساهم فى تقوية المركز التنافسى :

المنافسة فى سوق الحلاوة والطحينة كبير جداً ، حيث أن سوق المواد الغذائية يشهد منافسة قوية سواء بين الشركات المحلية أو الشركات الأجنبية ومن أهم دعائم ونقاط القوة التى تساهم فى تقوية المركز التنافسى :

١ - عراقة المنتج حيث ارتبط اسم الحلاوة بالرشيدى والرشيدى بالحلاوة حيث أن تاريخ المنتج بالسوق واستمراره لمدة طويلة بالسوق أعطى له ميزة تنافسية .

٢ -جودة المنتج : حفاظ الشركة على شريحة من المستهلكين والسعى إلى الوصول إلى حصة سوقية أكبر من خلال هذه الميزة وهى الجودة .

٣ -إستخدام أساليب حديثة : واكبت الشركة التقدم التكنولوجى واستخدام الأساليب الحديثة فى الإنتاج ومن ثم لم تتخلف الشركة عن ركب التقدم .

٤ -التوزيع الجيد : حيث وجود منتجات الشركة فى جميع المحافظات من خلال وجود شبكة كبيرة من الموزعين على مستوى الجمهورية .

العوائق التى تواجه المنظمة فى وضع الإستراتيجية :

رغم عراقة الشركة والانتشار الجيد للمنتج إلا أنه هناك العديد من التحديات والعوائق التى تواجه الشركة عند وضع إستراتيجيات المنافسة ومنها :

١ -الارتفاع المستمر فى أسعار الخامات خاصة الخامة الرئيسية وهى السمسم وهو يمثل 70% من تكلفة الخامات حيث هناك تذبذب مستمر فى هذا السوق وعدم استقرار فى الأسعار حيث أن هذه الخامات يتم إستيرادها من دول لا تهنأ بالاستقرار مثل السودان وأثيوبيا وتشاد وبوركينا فاسو .

٢ -التقلب المستمر فى الأسواق المالية حيث الارتفاع المستمر بالدولار ونسبة كبيرة من الخامات مستوردة من الخارج .

٣ - استخدام الأساليب المتطورة فى الإنتاج حيث أن هذه الصناعة أساسها صناعة يدوية ومراحل إنتاجها لا زال بعضها يدوى خاصة مراحل تصنيع السمسم ولم يطرأ عليها الاستخدام التكنولوجى بالمفهوم المتعارف عليه .

٤ - ارتفاع التكلفة حيث أن هذه الصناعة يغلب عليها كثافة العمالة لما تم تفسيره بالبند رقم (3) ومن ثم ارتفاع التكلفة .

٥ - إنخفاض الإنتاجية حيث لا تتبع الشركة حتى الآن الأساليب الحديثة ومعايير قياس الإنتاجية وهناك مقاومة غير عادية لكى يبقى الوضع على ما هو عليه .

٦ - إنخفاض كفاءة الأساليب الإدارية حيث تطبق نظرية أهل الثقة وليس أهل الخبرة .

<u>أهم الإستراتيجيات التنافسية المتبعة :</u>

١ - الجودة 2- المرونة والخدمات

<u>أولاً : الجودة :</u>

- جودة التصميم :
  - استخدمت الشركة أفضل التصميمات بالسوق من خلال مسح لجميع المنافسين وقامت بتغيير التصميمات لديها أكثر من مرة بما يتناسب مع إحتياجات ورغبات المستهلكين .
  - إستخدام أحدث طرق وأساليب وخامات مواد التعبئة والتغليف والتى تنتج بأحدث أساليب الإنتاج لهذه الصناعة .
  - استخدام أنواع جيدة من الخامات التى تدخل فى الإنتاج .
- قدرة النظام الإنتاجى على تنفيذ التصميم :
  - تم استخدام التقنية التى تتناسب مع التصميمات المختلفة لمنتجات الشركة .
  - القدرة على الإنتاج فى الظروف المختلفة .

- الإنتاج الإقتصادى قدر الإمكان .
- تطبيق نظام مراقبة الجودة والجودة الشاملة .

<u>ثانياً : المرونة والخدمات :</u>

ومعناها قدرة النظام الإنتاجى على الاستجابة للتغيرات المفاجئة بالسوق وهى تعنى القدرة على التغيير بأقل تكلفة وأقل وقت تأخير وهنا يوجد عدة تحديات تواجه الشركة وهى :

- إمكانية إدخال تغيير بمواصفات المنتج دون تحمل تكلفة .
- إمكانية تعديل مواعيد التسليم دون زيادة التكلفة .

<u>مدى ملائمة الإستراتيجيات المتبعة لدورة حياة المنتج :</u>

من الصعب تقدير المنتج فى أى مرحلة وذلك للأسباب التالية :

- كما تم الإشارة بعاليه يوجد تذبذب واضح بالسوق نتيجة العوامل التى سبق شرحها .
- رغم عراقة وأصالة الشركة إلا أن الحصة السوقية لها لا تتجاوز 10% من سوق الصناعة وأن قيادة السوق لدى الرشيدى الميزان بنسبة 57% وهذا يدعو للتساؤل :

- هل هذه النسبة تمثل أقصى طموح للشركة وبذلك نكون بمرحلة النضج ؟
- هل هذه النسبة تعنى أن السوق ينمو ولا يزال هناك أمل فى المنافسة على حصة أكبر ؟ ومن ثم فنحن بمرحلة النمو ولكن أى نمو متقدم أم متأخر ؟
- هل نحن بمرحلة الإنحدار وأنه ليس فى الإمكان أفضل مما كان ؟

ورغم هذه التساؤلات الكثيرة إلا أنه يمكن القول أن المنتج فى مرحلة النمو المتقدم حيث وجود عوامل مالية لها الأثر الأكبر على الظروف التى تمر بها منتجات

الشركة وهذه الظروف هى ما يميز المنافس عن شركة الرشيدى الميزان فليس السوق وحده الحكم بل ظروف الشركة أيضاً مؤثرة .

نخلص من ذلك أن الإستراتيجية التى يجب إتباعها والتى تناسب المرحلة التى يمر بها المنتج حالياً هى استراتيجية التكلفة والتى تعنى القدرة على تخفيض تكلفة الإنتاج وذلك لتوفير فرص أفضل للمنافسة بالسوق .

إقتراحات لتطوير تلك الإستراتيجيات :

وفقاً لدورة حياة المنتج التى توصلنا إليها بالمبحث السابق وأن المنتج بمرحلة النمو المتقدم حيث هناك أمل قوى فى القدرة على المنافسة والقدرة على الاستمرار رغم كل الظروف التى تتعرض لها الشركة وهى :

❖ **الظروف الداخلية :**

- ارتفاع تكلفة الإنتاج .
- عدم توافر السيولة الكافية .
- عدم توافر الخامات اللازمة للإنتاج .
- الطاقة الإنتاجية محدودة .
- إضرابات العاملين وتوقف الإنتاج المتكرر .
- ارتفاع معدل دوران العاملين .
- التغيير المستمر والسريع فى الإدارة مما يؤدى إلى عدم الاستقرار .

❖ **الظروف الخارجية :**

- حدة المنافسة .
- تذبذب السوق .

- عدم استقرار سوق النقد .
- الزيادة المستمرة فى الأسعار الناتجة عن ارتفاع التكلفة للنشاط بشكل عام .

ومن ثم حل المشاكل المشار إليها والتى تمثل أصعب التحديات التى يمكن أن تواجه منظمة هى أولى الخطوات على الطريق الصحيح وكذلك اتباع المنظمة للإستراتيجية الملائمة والاستعانة بالخبراء المتخصصين فى هذا الشأن سوف يحقق للشركة ميزة تنافسية عالية .

الخلاصة :

مما لا شك فيه أن من أهم الأهداف التى تسعى إليها المنظمات التى تنتج سلع أو خدمات هى تحقيق أرباح ولكى تحقق المنظمة أرباح لا بد لها من الدخول فى صراع المنافسة سواء فى السوق المحلى أو العالمى ولقد اشتد الصراع بين المنظمات ونتيجة لذلك اختلفت استراتيجيات التنافس فيما بين هذه المنظمات بل إن على مستوى المنظمة الواحدة اختلفت إستراتيجيات المنافسة من فترة لأخرى وبما يتناسب مع دورة حياة هذه المنتجات .

وفى الحالة التى تم دراستها يمكن أن نقول أن السوق والمنافسة لا يعترفا بالتاريخ فعراقة وتاريخ الشركة لا يشفعان لها .

ويجب ملاحظة أن بقاء المنظمة فى السوق مرهون بقدرتها على المنافسة ولكى تحقق المنافسة المطلوبة يجب عليها :

- تغيير إستراتيجية المنافسة التى تتبعها الشركة .
- تخفيض تكلفة الإنتاج .
- حل المشاكل الداخلية بالشركة والتى تقف عائق أمام استمرار الشركة.
- مواجهة الظروف الخارجية ووضع حلول عملية لها .

الفصل الثالث
التنبــؤ بالطلــب

الفصل الثالث

التنبؤ بالطلب

المقصود بالتنبؤ :

التنبؤ بالطلب يعنى "تقدير حجم الطلب المتوقع على منتجات المنظمة من خلال تحليل منظم وعلمى للبيانات التاريخية المتوافرة" .

وفى ضوء هذا التعريف يتضح الفرق بين التنبؤ Forecasting والتخمين (التوقع) Predicting ، فالتنبؤ كما سبق أن أشرنا يعتمد فى المقام الأول على تحليل منظم وعلمى للبيانات التاريخية المتاحة بالإضافة للخبرة الشخصية للقائمين بالتنبؤ ، بينما التخمين فهو يعنى تقدير حجم الطلب المتوقع على منتجات المنظمة بالإعتماد بشكل أساسى على الخبرة الشخصية . وهذا يؤكد أن نتائج التنبؤ ستكون أكثر دقة من التخمين .

وبناءاً على ذلك هل تقدير حجم الطلب على المنتجات الجديدة يَعد تنبؤ أم تخمين باعتبار أن تلك المنتجات لا يتوافر عنها بيانات تاريخية ؟

إذا تم الاعتماد فى تقدير حجم الطلب على المنتجات على الخبرة الشخصية فى مجال المنتجات المماثلة والمنتجات البديلة ، فى هذه الحالة سيعد ذلك بمثابة تخمين وليس تنبؤ .

أما إذا تم الاعتماد على منهج علمى منظم سيتم التوصل لنتائج منطقية ، وتعد طريقة "دراسة السوق" طريقة وصفية يفضل إستخدامها فى التنبؤ بالطلب على المنتجات الجديدة وسيتم توضيح مضمونها فيما بعد .

ولكن هل توجد طريقة مثلى للتنبؤ بالطلب يصلح تطبيقها فى كافة المنظمات ؟ بالطبع لا ، فالطريقة الملائمة لمنظمة معينة قد لا تتلائم مع منظمة أخرى ، فاختيار الأسلوب المناسب للتنبؤ يعتمد على مجموعة من العوامل أهمها : طبيعة المنتجات والخدمات ، درجة الإستجابة للتغيرات التى تحدث فى الطلب ، المدى الزمنى للتنبؤ ،

درجة إتاحة البيانات اللازمة للتنبؤ ، درجة الدقة المطلوبة فى التنبؤ وبالتالى تكلفة الحصول على تلك التنبؤات .

الأهمية الإستراتيجية للتنبؤ :

يمكن الإستفادة من التنبؤ الدقيق بالطلب على منتجات المنظمة فى إتخاذ العديد من القرارات فى مجال إدارة العمليات والإنتاج .

وتقاس درجة دقة التنبؤ بالطلب بمدى التقارب والتماثل بين المبيعات التقديرية والفعلية فكلما قلت الفروق بينهما كلما زادت درجة الدقة فى التنبؤ والعكس صحيح فى حالة زيادة الفروق بينهما .

وهناك معيارين يمكن من خلالهما قياس درجة دقة التنبؤ بالطلب ويتمثلان فى :

أ - متوسط الإنحرافات المطلقة :

$$\frac{\sum_{ن=1}^{ن} |ص_ن - ف_ن|}{ن}$$

ب -مجموع الإنحرافات المطلقة :

$$\sum_{ن=1}^{ن} |ص_ن - ف_ن|$$

علماً بأن :

صن ⟵ تعنى المبيعات التقديرية ،

فن ⟵ تعنى المبيعات الفعلية ،

ن ⟵ تعنى ترتيب الفترة الزمنية

وسيتم توضيح العلاقة بين البعد الزمنى للتنبؤ ودرجة التفصيل والدقة المطلوبة فى التنبؤ وبالتالى نوعية القرارات المبنية على نتائج هذا التنبؤ وذلك من خلال الجدول التالى :

المدى الزمنى / بيـــــان	تنبؤات طويلة الأجل	تنبؤات متوسطة وقصيرة الأجل
١ ـ درجة الدقة المطلوبة فى التنبؤ.	منخفضة	مرتفعة
٢ ـ درجة التفصيل المطلوبة فى التنبؤ.	منخفضة	مرتفعة
٣ ـ نوعية القرارات التى يتم اتخاذها فى ضوء نتائج التنبؤ .	يتم اتخاذ مجموعة من القرارات الإستراتيجية طويلة الأجل أهمها : - تطوير وتصميم المنتجات. - تخطيط الطاقة الإنتاجية. - إختيار الموقع . - التنظيم الداخلى للتسهيلات. - تكنولوجيا الإنتاج	يتم اتخاذ مجموعة من القرارات المرتبطة بالأجل المتوسط والقصير (تكتيكية) أهمها ما يلى : - تخطيط الشراء والإنتاج والمخزون . - الجدولة والتحميل . - عدد ورديات الإنتاج . - تعيين العمالة المؤقتة .

أساليب التنبؤ : Forecasting Approaches

تنقسم أساليب التنبؤ إلى مجموعتين يمكن توضيحهما على النحو التالى :

المجموعة الأولى : **الأساليب الوصفية Qualitative Methods**

وتتمثل فى الآتى :

أ - طريقة آراء رجال الإدارة (إجتماع لجنة مديرى التنفيذ) .
Jury of Executive Opinion

ب - طريقة ديلفى : Delphi Method

جـ- طريقة آراء رجال البيع : Sales Force Composite

د- دراسة العملاء : Consumer Market Survey

هـ دراسة السوق : Market Survey

المجموعة الثانية : **الأساليب الكمية Quantitative Methods**

وتنقسم إلى نوعين :

١ - أساليب تنبؤ قصيرة الأجل : Short-range Forecast Methods

1/1 : المتوسطات المتحركة : Moving Averages Methods

2/1 : المتوسطات المتحركة المرجحة :
Weighted Moving Averages Methods

3/1 : الطريقة الأسية : Exponential Smoothing Method

4/1 : الطريقة الأسية المتحركة .

٢ ـ أساليب تنبؤ طويلة الأجل : Long-range Forecast Methods

1/2 : طريقة الإتجاه العام / السلاسل الزمنية :

Time-Series Methods

2/2 : طريقة الإنحدار الخطى البسيط :

Simple Linear Regression Method

وسيتم تناول تلك الأساليب بالشرح كما يلى :

وسنبدأ بالمجموعة الأولى : الأساليب الوصفية :

الطريقة الأولى : آراء رجال الإدارة :

- رجال الإدارة ممثلين فى الفئات التالية :
  - مدير الإنتاج .
  - مدير التسويق .
  - مدير الأفراد .
  - مدير الإدارة المالية ... إلخ .
- يتم تقدير الطلب على السلع فى ضوء تلك الطريقة بالاعتماد على الآتى :

أ - الخبرات السابقة والحكم الشخصى لهؤلاء المديرين .

ب ـ إتاحة مجموعة من البيانات لهؤلاء المديرين للمساعدة على تقدير الطلب مثل :

* بيانات عن ظروف المنافسة .
* بيانات عن الصناعة التى يعملون بها .
* بيانات عن الظروف الإقتصادية والسياسية للدولة .

وفى ضوء هذه الطريقة يتم تقدير الطلب باتباع الخطوات التالية :

(١) يقوم كل مدير بوضع تقدير للطلب فى ضوء ما يتاح لديه من بيانات وفى ضوء خبراته السابقة .

(٢) يتم عمل إجتماع لهؤلاء المديرين للتوفيق بيت تقديراتهم .

(٣) التوصل لتقدير نهائى للطلب على السلعة خلال الفترات الزمنية المقبلة.

- **من أبرز مزاياها** : (البساطة/قلة التكاليف/ تمثل جميع الخبرات والتخصصات بالمنظمة) .
- **من أبرز عيوبها :**

(١) التحيز وعدم الموضوعية نظراً لاعتمادها بشكل أساسى على الحكم الشخصى للقائمين بالتقدير .

(٢) عدم الدقة لوجود إحتمالات لعدم إلمام القائمين بالتقدير بالأساليب العلمية للتنبؤ بالطلب .

الطريقة الثانية : طريقة دلفى :

- تعتمد هذه الطريقة على مجموعة من الخبراء من داخل وخارج المنظمة .
- ويتم تقدير الطلب باتباع الخطوات التالية :

١ - يتولى كل خبير وضغ تقدير للطلب بمفرده .

٢ - يتم تحديد منسق من داخل المنظمة يتولى القيام بالمهام التالية :

1/2 تفريغ تقديرات الخبراء .

2/2 : دراسة هذه التقديرات .

3/2 : إرسال قائمة بهذه التقديرات لكل خبير على حدة لإجراء تعديل على تفديره إذا رغب فى ذلك فى ضوء تقديرات الخبراء الآخرين .

ويجب أن يراعى عدم إخبار أى مشترك (خبير) بشخصية الخبراء الآخرون المشتركون معه فى التقدير لضمان الحياد والموضوعية فى التنبؤ .

4/2 : يستمر إتصال المنسق بالخبراء حتى يتم التوصل لتقديرات نهائية للطلب .

- **المزايا :**

(١) الدقة ← فالتقدير يتم من جانب خبراء فى هذا المجال .

(٢) المرونة ← حيث تتاح أمام كل خبير فرصة لتعديل تقديره .

- **العيوب :**

(١) إرتفاع التكاليف نظراً لإرتفاع أتعاب هؤلاء الخبراء .

(٢) هناك إحتمالات للتحيز فى تقديرات هؤلاء الخبراء .

الطريقة الثالثة : تقديرات رجال البيع :

يتم التقدير فى ضوء هذه الطريقة باتباع الخطوات التالية :

(١) قيام كل رجل البيع بوضع تقدير للطلب على السلعة فى المنطقة البيعية التابعة له وذلك فى ضوء :

- خبراته السابقة .
- ظروف المنافسة بالسوق .
- الظروف الإقتصادية المتوقعة .

(٢) قيام مدير المنطقة البيعية بعمل الآتى :

- تجميع تقديرات رجال البيع التابعين له فى المنطقة البيعية .
- مراجعة هذه التقديرات .
- تعديلها إذا إستلزم الأمر ذلك .
- الوصول لرقم واحد للطلب متعلق بهذه المنطقة البيعية التابعة له .

(٣) قيام مديرات المبيعات بالمنظمة بعمل الآتى :

- تجميع تقديرات المناطق البيعية / ثم مراجعتها ، ثم تعديلها إذا إستلزم الأمر ذلك .
- الوصول إلى الرقم النهائى للطلب المتوقع .

مزايا هذه الطريقة :

يمكن أن تتسم التقديرات بالدقة إذا توافرت الظروف التالية :

- إذا توافر لدى رجال البيع خبرة سابقة وقدرة على التنبؤ .
- أن يكون كل رجل بيع مسئول عن عدد محدود من العملاء .
- أن تكون المنتجات التى سيتم عمل تنبؤ لها سبق التعامل فيها أو منتجات جديدة ولكن فى نطاق خبرات رجال البيع .

عيوب هذه الطريقة :

١ - رفض بعض رجال البيع القيام بالتنبؤ بالطلب باعتبار أن هذه المهمة لا تدخل فى نطاق الأعمال البيعية المباشرة .

٢ - قيام بعض رجال البيع التقليل من تقديراتهم خاصة إذا كانت المكافآت على أساس مدى تحقيقهم للمبيعات التقديرية .

الطريقة الرابعة : دراسة السوق : Market Survey

تطبق فى حالة المنتجات الجديدة أو التى يتم إدخالها للسوق لأول مرة .

وفى ضوء هذه الطريقة يتم إجراء دراسة مسحية لتحديد درجة الإستجابة المتوقعة للسوق للمنتج الجديد ، وقياس رد الفعل المتوقع فى حالة إدخال تعديلات فى الشكل أو الطعم أو الحجم أو السعر ...إلخ .

وقد يستلزم الأمر إنتاج كمية من المنتج المقترح وطرحه فى السوق ومناطق معينة مختارة كعينة ممثلة للسوق وذلك على سبيل التجربة ، ويتم قياس رد الفعل ودرجة الإستجابة ، وفى ضوء ذلك يتم تقدير الطلب المتوقع .

الطريقة الخامسة : دراسة إحتياجات العملاء :

تستخدم فى حالة المنتجات الصناعية التى تستخدم بواسطة بعض المشترين الصناعيين (العملاء) ، حيث يطلب منهم تقدير مشترياتهم المتوقعة، وفى ضوء ذلك يتم تقدير حجم المبيعات المتوقعة .

سننتقل بعد ذلك للأساليب الكمية بالشرح والتفصيل وذلك على النحو التالى:

١ ـأساليب تنبؤ كمية قصيرة الأجل :

1/1 : المتوسطات المتحركة :

تطبيق : إذا علمت أن المبيعات الفعلية للخمسة شهور التالية من عام 2017 كمايلى :

القيمة بالألف وحدة

الشهور	المبيعات الفعلية
ابريل	120
مايو	100
يونيو	110
يوليو	140
اغسطس	130

فإذا علمت أن : ن = 2 ، ن = 3

فإن :

(١) أفضل قيم لـ ن :

(a) ن = 2 ، (b) ن = 3

(٢) المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر 2017 =

(a) 80 000 وحدة ، (b) 135 000 وحدة ، 100 000 وحدة

تمهيد الحل

١ - المتوسط الحسابى = $\frac{\text{مجـ القيم}}{\text{عددها} \leftarrow \text{ن}}$

∴ ن تعنى عدد الفترات الزمنية التى سيتم إستخدامها كأساس للمتوسط الحسابى .

وفى هذا التطبيق ن متحركة حيث تساوى 2 (أى شهرين) ، وتساوى 3 (أى 3 شهور).

٢ - يتم حساب المبيعات التقديرية فى حالة ن = 2 = متوسط المبيعات الفعلية عن آخر شهرين وفى حالة ن = 3 ستكون المبيعات التقديرية = متوسط المبيعات الفعلية عن آخر 3 شهور .

٣ -يتم حساب متوسط الإنحرافات المطلقة فى حالة ن = 2 ، ن = 3 ، ثم إختيار (ن) التى تحقق أقل متوسط إنحرافات مطلقة لأن هذا يعنى أنها تقدم تنبؤات أكثر دقة.

٤ -إستخدام (ن) التى حققت أقل متوسط إنحرافات مطلقة فى التنبؤ بالمبيعات عن شهر سبتمبر 2017 .

الحل

١ -إختيار أفضل قيم لـ ن :

الشهور	المبيعات الفعلية	ن = 2		ن = 3	
		مبيعات تقديرية	إنحراف	مبيعات تقديرية	إنحراف
ابريل	120	--	--	--	--
مايو	100	--	--	--	
يونيو	110	110	صفر	--	--
يوليو	140	105	35	110	30
اغسطس	130	125	5	116,6	13,4
مجموع الإنحرافات المطلقة			40	--	43,4
متوسط الإنحرافات المطلقة			$\frac{40}{3} = 13,3$	--	$\frac{43,4}{2} = 21,65$

إذن قيم ن = 2 هى الأكثر دقة لأنها حققت أقل متوسط إنحرافات مطلقة مقارنة بـ (ن) = 3

∴ الإجابة الصحيحة (a) ← ن = 2

٢ - حساب المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر 2017

سنستخدم ن = 2 لأنها الأكثر دقة .

∴ المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر 2017 :

$$= \frac{\text{المبيعات الفعلية ليوليو + المبيعات الفعلية لاغسطس}}{2}$$

$$= \frac{130 + 140}{2} = 135$$ **ألف وحدة**

∴ **الإجابة الصحيحة (b)** .

2/1 : المتوسطات المتحركة المرجحة :

تطبيق : إذا أتيحت لديك البيانات التالية عن المبيعات الفعلية لثلاثة شهور من عام 2017 :

الشهور	المبيعات الفعلية بالألف وحدة
يونيو	110
يوليو	130
اغسطس	80

ويرى المسئولون أن الشهور الأحدث لكى تعبر أكثر عن ظروف السوق سيتم إعطائها قيم مرجحة كما يلى :

0,2 ، 0,3 ، 0,5 على التوالى .

وبالتالى فإن المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر 2017 =

(a) 100 ألف وحدة

(b) 150 ألف وحدة

(c) لا شىء مما سبق

الحل

المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر 2017 =

(110 × 0,2) + (130 × 0,3) + (80 × 0,5) = 101 ألف وحدة

∴ الإجابة الصحيحة (c) ← لا شيء مما سبق .

3/1 : الطريقة الأسية :

تطبيق : إذا علمت أن المبيعات الفعلية للأربعة شهور التالية من عام 2017 كما يلى :

(القيمة بالألف وحدة)

الشهور	المبيعات الفعلية
مايو	100
يونيو	120
يوليو	140
اغسطس	150

علماً بأن المبيعات التقديرية لشهر سبتمبر = 120 ألف وحدة .

فإن :

١ - أفضل قيمة لـ هـ :

(a) هـ = 0,2 ، (b) هـ = 0,5

٢ - المبيعات التقديرية لشهرسبتمبر 2017 =

(a) 100 ألف وحدة

(b) 150 ألف وحدة

(c) 127,20 ألف وحدة

تمهيد الحل

١ - هـ = تعنى قيمة بين الصفر والواحد الصحيح تعبر عن إحتمال إختلاف المبيعات الفعلية عن المبيعات التقديرية .

٢ - المبيعات التقديرية الشهرية =
المبيعات التقديرية للشهر السابق + هـ (المبيعات الفعلية للشهر السابق – المبيعات التقديرية للشهر السابق)

٣ - حساب مجموع الإنحرافات المطلقة فى حالة هـ = 0,5 ، هـ = 0,2 ثم يتم إختيار أفضل قيم لـ هـ والتى تحقق أقل مجموع إنحرافات مطلقة حيث تعد الأكثر دقة .

٤ - إستخدام (هـ) التى تم اختيارها فى التنبؤ بالمبيعات عن الشهور المقبلة.

الحل

١ - إختيار أفضل قيمة لـ (هـ) :

الشهور	المبيعات الفعلية	هـ = 0,5		هـ = 0,2	
		المبيعات التقديرية	الإنحراف	المبيعات التقديرية	الإنحراف
مايو	100	--	--	--	
يونيو	120	110	10	116	4
يوليو	140	115	25	116,8	23,2
اغسطس	150	127,5	22,5	121,5	28,5
مجموع الإنحرافات المطلقة			57,5	--	55.7

يتضح من الجدول السابق أن :

قيم (هـ) = 0,2 هى الأكثر دقة لأنها حققت أقل مجموع إنحرافات مطلقة مقارنة بقيم هـ = 0,5 .

∴ الإجابة الصحيحة (a) .

٢ ـالمبيعات المتوقعة لشهر سبتمبر 2017 :

= المبيعات التقديرية + هـ (المبيعات الفعلية - المبيعات التقديرية)
لشهر اغسطس 0,2 لشهر اغسطس لشهر اغسطس

= 121,5 + 0,2 (150 - 121,5)

= 127,20 ألف وحدة

∴ الإجابة الصحيحة (c) .

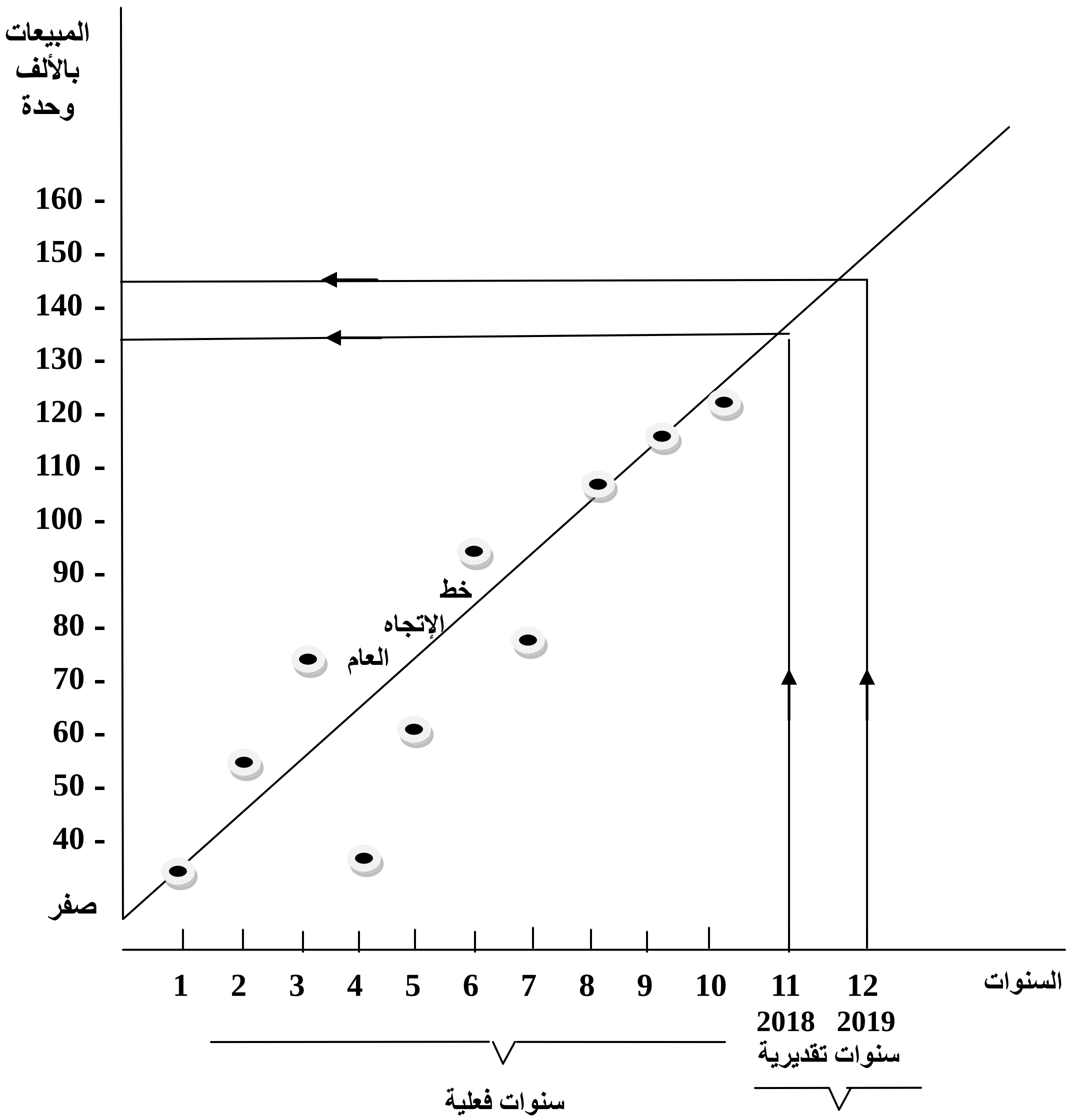
2- أساليب تنبؤ كمية طويلة الأجل :

1/2 : طريقة الإتجاه العام (السلاسل الزمنية) :

تطبيق : فيما يلى البيانات المتوافرة من سجلات المبيعات بإحدى الشركات عن الفترة من 2008 – 2017 :

المبيعات الفعلية بالألف وحدة	السنوات
40	2008
60	2009
80	2010
50	2011
70	2012
100	2013
80	2014
110	2015
120	2016
130	2017

المطلوب : تقدير حجم المبيعات المتوقعة خلال عامى 2018 ، 2019 باستخدام طريقة خط الإتجاه العام بالرسم البيانى .



∴ مبيعات 2018 = 140 ألف وحدة

مبيعات 2019 = 150 ألف وحدة

2/2 : طريقة الإنحدار الخطى البسيط :

Simple Linear Regression

فى ضوء هذه الطريقة يتم التنبؤ بالطلب على أحد المنتجات من خلال دراسة وتحديد العلاقة بين المتغير المستقل (الدخل مثلاً) ، والمتغير التابع (مبيعات أحد المنتجات) .

وتعرف تلك الطريقة أحياناً بطريقة "المربعات الصغرى"

تطبيق :

إذا توافرت لديك البيانات التاريخية التالية عن الطلب على أحد المنتجات عن (ن) من الفترات الزمنية الماضية المتساوية :

الفترات الزمنية	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
حجم الطلب	20	46	31	58	35	65	37	70	45	75	52	80	65	90

والمطلوب : التنبؤ بالطلب على هذا المنتج عن الفترات الزمنية الأربع التالية باستخدام أسلوب الانحدار الخطى البسيط .

الحل

يتم التنبؤ بالطلب بالاعتماد على المعادلة التالية :

ص س = أ + ب س

علماً بأن :

س = تعنى رقم الفترة الزمنية

ص س = حجم الطلب المتوقع للفترة (س) .

أ = نقطة تقاطع الخط المستقيم مع المحور الرأسى .

ب = ميل الخط المستقيم على المحور الأفقى .

وعادة ما تتاح بالتطبيق بيانات تاريخية عن س ، ص "عن فترات سابقة" ومطلوب استخدامها فى تقدير ص "الطلب" عن فترات قادمة . وذلك من خلال إستنتاج قيمة (أ ، ب) ⟵ ثوابت المعادلة ، ولكن كيف يتم إستنتاج قيمة أ ، ب .

لحساب قيمة أ ، ب مطلوب استخدام المعادلات التالية وهى مستنتجة من المعادلة الأصلية السابق الإشارة إليها :

$$\text{ب} = \frac{\text{مجـ سَ صَ - ن سَ صِ}}{\text{مجـ س}^{2} - \text{ن (سَ)}^{2}}$$

$$\text{أ} = \text{صَ - ب سَ}$$

علماً بأن :

$$\text{سَ} = \frac{\text{مجـ سَ}}{\text{ن}} \quad ، \quad \text{صَ} = \frac{\text{مجـ ص}}{\text{ن}}$$

∴ وحتى يتم استخدام المعادلة الخاصة بـ أ ، ب علينا حساب بعض القيم المكونة لهاتين المعادلتين ن ، مجـ س ، مجـ س ص ، مجـ س ^{2} وذلك من خلال الجدول التالى :

س (متاحة)	ص (متاحة)	س ص (محسوبة)	س2 (محسوبة)
1	20	20	1
2	46	92	4
3	31	93	9
4	58	232	16
5	35	175	25
6	65	390	36
7	37	259	49
8	70	560	64
9	45	405	81
10	75	750	100
11	52	572	121
12	80	960	144
13	65	845	169
14	90	1260	196
مجـ س = 105	**مجـ ص = 769**	**مجـ ص = 6613**	**مجـ س2 = 1015**

فى ضوء النتائج المتاحة بالجدول السابق يمكننا حساب قيمة أ ، ب وذلك باتباع الآتى :

$$\text{سَ} = \frac{\text{مجـ سَ}}{\text{ن}}$$

$$\text{سَ} = \frac{105}{14} = 7,5$$

$$\text{صَ} = \frac{\text{مجـ صَ}}{\text{ن}} = \frac{769}{14} = 54,9$$

$$\therefore \text{ب} = \frac{\text{مجـ سَ صَ} - \text{ن سَ صَ}}{\text{مجـ سَ}^2 - \text{ن (سَ)}^2}$$

$$= \frac{6613 - (14)\ (7,5)\ (54,9)}{1015 - (14)\ (7,5)^2}$$

$$= \frac{6613 - 5764,5}{1015 - 787,5} = \frac{848,5}{227,5}$$

$$\therefore \text{ب} = 3,72$$

أ = صَ - بَ سَ

$$\mathbf{= 54,9 - (3,72)\ (7,5) = 27}$$

وبناء على ذلك ستصبح المعادلة الأساسية للتنبؤ كما يلى :

$$\text{ص}_{\text{س}} = 27 + 3,72 \text{ س}$$

وبالتالى يمكن التنبؤ بالطلب عن الأربع فترات القادمة على النحو التالى :

$$\text{ص}_{15} = 27 + (3,72 \times 15) = 82,80$$

$$\text{ص}_{16} = 27 + (3,72 \times 16) = 86,52$$

$$\text{ص}_{17} = 27 + (3,72 \times 17) = 90,24$$

$$\text{ص}_{18} = 27 + (3,72 \times 18) = 93,96$$

تطبيق :

يوضح تأثير موسمية الطلب على تنبؤات السلاسل الزمنية :

إذا أتيحت لديك البيانات التالية عن الطلب الموسمى (الربع سنوى) عن السنوات من 2014 وحتى 2016 (الأرقام بالمليون) :

السنوات	ربع السنة الأول	ربع السنة الثانى	ربع السنة الثالث	ربع السنة الرابع
2014	1,5	2,6	1,8	1,4
2015	1,4	2,3	1,6	1,1
2016	1,6	2,1	2,0	1,2

والمطلوب : تقدير حجم المبيعات الربع سنوى لعام 2017 .

الحل

يتم اتباع الخمس خطوات التالية :

الخطوة الأولى : تقدير المؤشر الموسمى :

ربع السنة / السنوات	(1)	(2)	(3)	(4)	المجموع
2014	1,5	2,6	1,8	1,4	7,3
2015	1,4	2,3	1,6	1,1	6,4
2016	1,6	2,1	2,0	1,2	6,9
المتوسط الفصلى	$\frac{4,5}{3}$ = 1,5	$\frac{7,0}{3}$ = 2,333	$\frac{5,4}{3}$ = 1,8	$\frac{3,7}{3}$ = 1,232	20,6

المتوسط العام = $\frac{20,6}{\text{12 فترة = ن}}$ = 1,717

$$\text{المؤشر الموسمى} = \frac{\text{المتوسط الفصلى}}{\text{المتوسط العام}}$$

$$\text{الربع الأول} = \frac{1,5}{1,717} = 0,874$$

$$\text{الربع الثانى} = \frac{2,333}{1,717} = 1,359$$

$$\text{الربع الثالث} = \frac{1,8}{1,717} = 1,048$$

$$\text{الربع الرابع} = \frac{1,231}{1,717} = 0,717$$

الخطوة الثانية : إزالة أثر الموسمية :

$$= \frac{\text{المبيعات الفصلية}}{\text{المؤشر الموسمى}}$$

ربع السنة / السنوات	(1)	(2)	(3)	(4)
2014	$\frac{1,5}{0,874}$ = 1,716	$\frac{2,6}{1,359}$ = 1,913	$\frac{1,8}{1,048}$ = 1,718	$\frac{1,4}{0,717}$ = 1,953
2015	$\frac{1,4}{0,874}$ = 1,602	$\frac{2,3}{1,359}$ = 1,692	$\frac{1,6}{1,048}$ = 1,527	$\frac{1,1}{0,717}$ = 1,534
2016	$\frac{1,6}{0,874}$ = 1,831	$\frac{2,1}{1,359}$ = 1,545	$\frac{2,0}{1,048}$ = 1,908	$\frac{1,2}{0,717}$ = 1,674

الخطوة الثالثة : تقدير المبيعات الإتجاهية :

الفترات	المبيعات (ص)	الفترات (س)	س2	س ص
1 2014	1,716	1	1	1,716
2	1,913	2	4	3,826
3	1,718	3	9	5,154
4	1,953	4	16	7,812
1 2015	1,602	5	25	8,010
2	1,692	6	36	10,152
3	1,527	7	49	10,689
4	1,534	8	64	12,272
1 2016	1,831	9	81	16,479
2	1,545	10	100	15,45
3	1,908	11	121	20,988
4	1,674	12	144	20,088
المجموع	مجـ ص = 20,6	مجـ س = 78	مجـ س2 = 650	مجـ س ص = 132,636

$$\text{أ} = \frac{\text{مجـ س}^{2} \times \text{مجـ ص} - (\text{مجـ س})\,(\text{مجـ س ص})}{12 \times \text{مجـ س2} - (\text{مجـ سَ})^{2}}$$

ملحوظة : ن = 12

$$\frac{(132,636)(78) - 20,6 \times 650}{2(78) - 650 \times 12} =$$

$$\frac{10345,6 - 13390}{1716} =$$

$$1,774 = \frac{3044,4}{1716} = \text{أ}$$

$$\frac{12\ (\text{مجـ س ص}) - \text{مجـ س} \times \text{مجـ ص}}{12 \times (\text{مجـ س}^2) - (\text{مجـ س})^2} = \text{ب}$$

ملحوظة : ن = 12

$$\frac{20,6 \times 78 - (132,636)\ 12}{1716} =$$

$$\frac{1606,8 - 1591,632}{1716} =$$

$$0,0088391 - = \frac{15,168 -}{1716} = \text{ب}$$

الخطوة الرابعة : المبيعات الإتجاهية لعام 2017 :

الربع الأول = أ + (ب × 13) ← (الفترة رقم 13) ← تمثل ن

= 1,774 - (13 × 0,0088) = **1,6596**

الربع الثانى = 1,774 - (14 × 0,0088) = **1,6508**

الربع الثالث = 1,774 - (15 × 0,0088) = **1,642**

الربع الرابع = 1,774 - (16 × 0,0088) = **1,6332**

الخطوة الخامسة : إدخال أثر الموسمية على المبيعات الإتجاهية لعام 2017:

المبيعات الإتجاهية × المؤشر الموسمى (من الخطوة الأولى)

الربع الأول = 1,6596 × 0,874 = **1,450**

الربع الثانى = 1,6508 × 1,359 = **2,243**

الربع الثالث = 1,642 × 1,048 = **1,721**

الربع الرابع = 1,6332 × 0,717 = **1,171**

الفصل الرابع

تخطيط مخرجات نظام العمليات والإنتاج

الفصل الرابع
تخطيط مخرجات نظام العمليات والإنتاج

إن تخطيط مخرجات نظام العمليات والإنتاج يعد الخطوة الأولى فى تخطيط هذا النظام يليها تخطيط العمليات وأخيراً تخطيط المدخلات ، وهذا عكس الترتيب المتبع فى حالة تشغيل هذا النظام حيث نبدأ بتجهيز وتوفير المدخلات يليها إتمام عمليات التشغيل وأخيراً نحصل على المخرجات المطلوبة .

وسنتناول هذا الفصل من خلال مبحثين :

المبحث الأول : يتعلق بتطوير وتصميم السلع والخدمات .

المبحث الثانى : يتعلق بتخطيط تشكيلة المنتجات .

المبحث الأول
تطوير وتصميم السلع والخدمات

يقصد بتطوير وتصميم السلع والخدمات "وضع الخصائص والوظائف والأشكال الخاصة بسلعة أو خدمة معينة فى قالب يمكن المنظمة من الوفاء باحتياجات العملاء فى السوق" .

مثال : شامبو 1×2

الخصائص : شامبو وبلسم .

الوظائف : تنظيف الشعر + تلميع الشعر + منع ظهور القشرة .

الأشكال : عبوة كبيرة الحجم ، عبوة متوسطة الحجم . عبوة صغيرة الحجم .

ويعد قرار تطوير وتصميم السلع والخدمات أول قرار إستراتيجى طويل الأجل يتم إتخاذه بواسطة مدير العمليات ، ويتسم هذا القرار بالتعقد ، وعدم الروتينية ، وغير متكرر إلا فى أضيق الحدود ، ودرجة المخاطرة المرتبطة به مرتفعة .

الأسباب التى تدفع المنظمات لتطوير السلع والخدمات :

تتمثل الأسباب فى الآتى :

(١) الرغبة فى إنتاج سلع وخدمات جديدة تتفق مع التغير الذى يحدث فى رغبات وأذواق وإحتياجات المستهلكين والعملاء .

(٢) الرغبة فى تحسين المركز السوقى والأداء المالى للمنظمة وبما يمكنها من تدعيم مركزها التنافسى فى السوق .

(٣) الرغبة فى الدخول لأسواق جديدة .

(٤) لمواجهة المشكلات المتعلقة بالمنتجات الحالية مثل تزايد شكاوى العملاء ومعدل الحوادث أو الإصابات الناتجة عن الإستخدام وكذلك إنخفاض الطلب على المنتجات الحالية .

تطوير وتصميم السلع والخدمات كسلاح تنافسى لإدارة العمليات والإنتاج :

- إن تطوير وتصميم السلع والخدمات يعد أحد الوسائل التى يمكن أن تحصل المنظمة من خلالها على مزايا تنافسية (مثل التمييز بالجودة الأعلى / أو خفض التكلفة / أو سرعة الإستجابة / أو مزيج من تلك المزايا معاً) تمكنها من زيادة الأرباح وزيادة حصتها السوقية هذا إلى جانب خلق صورة ذهنية إيجابية عن المنظمة كقائد فى السوق .

- وبالنسبة للمنظمات غير الهادفة للربح فإن السرعة فى تطوير خدمات أو سلع جديدة أو التحسين فى الخدمات أو السلع الحالية يجعل هذه المنظمات قادرة على زيادة مستوى الخدمة المقدمة للعملاء مثل (المستشفيات الحكومية أو الجامعية أو التعليمية ، المخابز التابعة للحكومة ، مكاتب الشهر العقارى) .

- وتتحقق المزايا التنافسية لتطوير وتصميم السلع من خلال مراعاة الآتى :

(١) أن يتم التطوير والتصميم لتيسير الإنتاج ويتحقق ذلك من خلال التركيز على:-

أ - مواصفات المادة أو الجزء الذى سيدخل فى إنتاج السلعة النهائية.

ب -التنميط ويقصد به النشاط الذى ينتج عنه تخفيض التنوع فى مجموعة السلع أو الأجزاء وغالباً ما ينتج عن التنميط زيادة فى حجم الإنتاج وبالتالى تخفيض تكاليف الإنتاج وارتفاع جودة السلعة وسهولة التحول إلى الأتوماتيكية .

جـ- التبسيط ويقصد به إستبعاد الخصائص المعقدة من السلعة مما يؤدى إلى خفض تكاليف إنتاجها وارتفاع مستوى جودتها وزيادة درجة رضاء العميل عند إستخدامها بسهولة ويسر .

(٢) أن يتم التطوير والتصميم من أجل الإرتقاء بمستوى الجودة .

وتتحدد الجودة بإدراك العميل لدرجة تفوق صفات أو خصائص السلعة أو الخدمة.

وإستخدام الجودة كسلاح تنافسى يتم إما بتقديم سلعة أو خدمة على أعلى مستوى من الأداء أو بمستوى جودة ملائم .

مراحل تطوير وتصميم السلع :

تتمثل تلك المراحل فى الآتى :

المرحلة الأولى : تطوير الأفكار الخاصة بالمنتجات الجديدة :

ويتم ذلك باتباع ما يلى :

- دراسة المنتجات الحالية ودرجة نجاحها فى إشباع رغبات وإحتياجات المستهلكين .
- تحديد شكوى المستهلكين من تشكيلة المنتجات الحالية .
- تحديد الرغبات والإحتياجات الغير مشبعة للمستهلكين والتى تستلزم البحث عن منتجات جديدة لإشباعها .

وتعد هذه المرحلة من مسئولية إدارة بحوث التسويق وإدارة البحوث والتطوير بالمنظمة .

المرحلة الثانية : التقييم الأولى للأفكار الخاصة بالمنتجات الجديدة :

وفى هذه المرحلة يتم إستبعاد أفكار المنتجات :

- الغير مربحة .
- أو التى لن تلقى قبول من المستهلكين نتيجة إرتفاع تكلفة إنتاجها وبالتالى إرتفاع سعر بيعها .

المرحلة الثالثة : التصميم المبدئى والتحليل الهندسى والإقتصادى للمنتج :

تعد هذه المرحلة من مسئولية أجهزة البحوث والتطوير وأجهزة الإنتاج.

وفى هذه المرحلة يتم تحديد ما يلى :

- وضع تصميم أولى للمنتج مع تحديد أجزائه وعناصره .
- العمليات والوظائف التى يمكن أن يؤديها المنتج .
- المواد المستخدمة فى إنتاجه وكافة التسهيلات الإنتاجية التى سيتم إستخدامها فى الإنتاج حتى يمكن تقدير تكلفة إنتاج هذا المنتج وبالتالى تحديد ربحيته .

المرحلة الرابعة : الإختبارات الفنية والتسويقية :

من خلال هذه المرحلة يتم إجراء ما يلى :

- تصميم نماذج وهياكل للمنتج الجديد .
- إنتاج عينات أولية للمنتج سواء بالحجم الطبيعى أو المصغر وإخضاع هذه النماذج لإختبارات إمكانيات التشغيل ومشاكل التشغيل وإدخال تعديلات فى التصميم إذا استلزم الأمر ذلك .
- وفى حالة نجاح تشغيل المنتج يتم عرض عينات من المنتج على جمهور المستهلكين لتحديد رد الفعل المتوقع منهم وحجم المبيعات المتوقعة .

المرحلة الخامسة : التصميم النهائى للمنتج :

فى حالة إجتياز الإختبارات الفنية والتسويقية بنجاح يتم وضع التصميم النهائى للمنتج بما يتناسب مع إحتياجات المستهلكين وإمكانيات الإنتاج المتاحة للمنظمة على أن يتضمن ما يلى :

(١) إعداد كشف مكونات المنتج والذى يشمل اسم المنتج / حجمه / تجميعاته الرئيسية والفرعية والأجزاء التى تدخل فى التجميعات الرئيسية والفرعية / والمواد الخام اللازمة لتصنيع الأجزاء.

(٢) الرسومات الهندسية التى يتحدد من خلالها أبعاد ومقاسات المنتج .

المرحلة السادسة : الإنتاج الإقتصادى :

بعد الحصول على موافقة الإدارة على المنتج الجديد وخطط إنتاجه وتسويقه يتم البدء فى إنتاج المنتج وتقديمه للسوق من خلال القيام بالآتى :

- شراء معدات الإنتاج وتركيبها .
- توفير المواد اللازمة للتصنيع .
- تعيين العمال وتدريبهم .
- إنتاج المنتج الجديد وطرحه بالأسواق .
- التعرف على ردود أفعال المستهلكين ودرجة رضائهم عن المنتج الجديد .

مراحل تطوير وتصميم الخدمات :

تختلف مراحل تطوير وتصميم الخدمات عن مراحل تطوير وتصميم السلع نتيجة لإختلاف الخصائص المميزة لكل من السلع والخدمات .

وبالتالى تتمثل مراحل تطوير وتصميم الخدمات فى الآتى :

المرحلة الأولى : مرحلة توليد الأفكار : Idea Generation

سواء بالاعتماد على مصادر داخلية ممثلة فى أقسام البحوث والتطوير أو مصادر خارجية من السوق وذلك من خلال دراسة حاجات ورغبات العملاء .

المرحلة الثانية : تعريف توليفة الخدمة :

Definition of Service Package

وفى هذه المرحلة يتم تحديد الخصائص الملموسة وغير الملموسة التى يمكن من خلالها تعريف الخدمة .

فمثلاً : الخدمة التعليمية تتمثل عناصر التوليفة الخاصة بها فى عنصرين

العنصر الأول : الإمكانيات المادية الملموسة والعناصر البشرية اللازمة لإنتاج وتقديم

تلك الخدمة ممثلة فى الوسائل التلعيمية ، المناهج الدراسية ، موارد معلوماتية قد تأخذ شكل C.D ، والأساتذة والفئات المعاونة لهم ، أما العنصر الثانى لتوليفة الخدمة التعليمية فيتمثل فى المنافع الغير ملموسة والتى سيحصل عليها المستفيدين من تلك الخدمة والتى تتمثل فى تحقيق الذات ، زيادة المعرفة والمعلومات ، والإحساس بالرضا عن النفس .

المرحلة الثالثة : إختيار العملية : Process Selection

ويتم من خلالها تحديد الكيفية أو التكنولوجيا التى سيتم الاعتماد عليها لإنتاج الخدمات سواء سيتم تقديمها بشكل يدوى أو بالاعتماد على الحاسب الآلى .

المرحلة الرابعة : تحديد الإحتياجات من العمالة: Workers Requirements

فى هذه المرحلة يتم تحديد الأعمال والمهارات المطلوبة لأداء الخدمة فمثلاً الخدمة الصحية يلزمها أطباء من تخصصات مختلفة وكذا فنيين معامل وتحاليل وأشعة وتمريض على أن يحدد لكل منهم المهام المطلوبة منه .

المرحلة الخامسة : تحديد الإحتياجات من التسهيلات :

Facilities Requirements

فى هذه المرحلة يتم تحديد حجم التسهيلات المطلوبة ومواقع كل منها . فمثلاً فى مجال الخدمة التعليمية يتم تحديد مواقع المدارس والتسهيلات المادية اللازمة لتقديم تلك الخدمة .

الأساليب والأدوات المستخدمة فى تطوير وتصميم السلع والخدمات :

(١) أساليب تحليل وهندسة القيمة وتنقسم إلى :

أ - أسلوب تحليل القيمة : Value Analysis (VA)

ويستخدم هذا الأسلوب عند تطوير منتج حالى (قائم) حيث يتم من خلال هذا الأسلوب فحص هذا المنتج للتأكد من أداء وظيفته أو الغرض المطلوب منه بأقل تكلفة ممكنة . وقد يتطلب تحقيق ذلك إستبدال أجزاء أو مواد بأجزاء أو

مواد أخرى تؤدى نفس الوظيفة بتكلفة أقل أو قد يتطلب الأمر تبسيط المواصفات أو زيادة الإهتمام بالمظهر لزيادة الجاذبية البيعية للمنتج .

ب -أسلوب هندسة القيمة : Value Engineering (VE)

يستخدم هذا الأسلوب عند تطوير وتصميم منتج جديد ومن خلاله يتم مراجعة تصميم هذا المنتج قبل الدخول فى عمليات الإنتاج للتأكد من أن المنتج يؤدى وظيفته أو الغرض المطلوب منه بأقل تكلفة ممكنة .

ومما لا شك فيه أن إستخدام الأسلوبين (أ ، ب) فى مرحلة تقديم المنتج للسوق يساعد على تقديم منتج جذاب ومنافس بينما إستخدام هذين الأسلوبين فى مرحلتى النضج والإنخفاض فى المبيعات يساعدان على إطالة العمر المربح للمنتج والدفاع عن (حماية) حصته التسويقية .

(٢) أسلوب تطبيق وظيفة الجودة :

Quality Function Deployment (QFD)

يستخدم هذا الأسلوب فى تصميم أو إعادة تصميم السلع والخدمات لتحقيق رضاء العميل ، ومن خلال هذا الأسلوب يتم تحديد نواحى القوة أو الإمكانيات التى يجب أن تمتلكها الشركة حتى يمكنها تلبية إحتياجات السوق .

ويتم تنفيذ هذا الأسلوب باتباع الخطوات التالية :

(أ) ترجمة إحتياجات ورغبات العملاء إلى مواصفات للتصميم .

(ب) ترجمة هذه المواصفات إلى تفاصيل خاصة بالأجزاء الفردية .

(جـ) تحديد عمليات صنع كل جزء وطريقة إنتاجه .

ومن أبرز مزايا هذا الأسلوب أنه يساهم فى كشف المشكلات ومن ثم حلها قبل أن يبدأ الإنتاج ويصبح التعديل مكلفاً وقد يتطلب ذلك إعادة تقييم الأدوات والمعدات ، كما يساعد أيضاً فى تخفيض الوقت اللازم لإيصال المنتج للسوق ، وتحقيق رضاء العملاء .

(٣) إستخدام الحاسب الآلى فى المجالات التالية :

أ - نظم التصميم الآلية : Computer-Aided Design (CAD)

وهى مجموعة من برامج الحاسب الآلى التى تستخدم فى عمل التصميمات الخاصة بالمنتج ، وإنتاج الرسوم الهندسية التفصيلية الخاصة بها وتخزينها .

ب -نظم التشغيل الآلية : Computer-Aided Manufacturing (CAM)

وهى مجموعة برامج الحاسب الآلى التى تستخدم فى السيطرة على عمليات التشغيل وتوجيهها ومتابعتها حتى يتم التشغيل وفقاً للتصميم والمواصفات المطلوبة .

ويحقق إستخدام الحاسب الآلى فى كل من CAD و CAM العديد من المزايا أهمها :

- سرعة الأداء .
- إنخفاض التكلفة .
- تحسين الجودة .
- زيادة درجة رضاء العملاء .

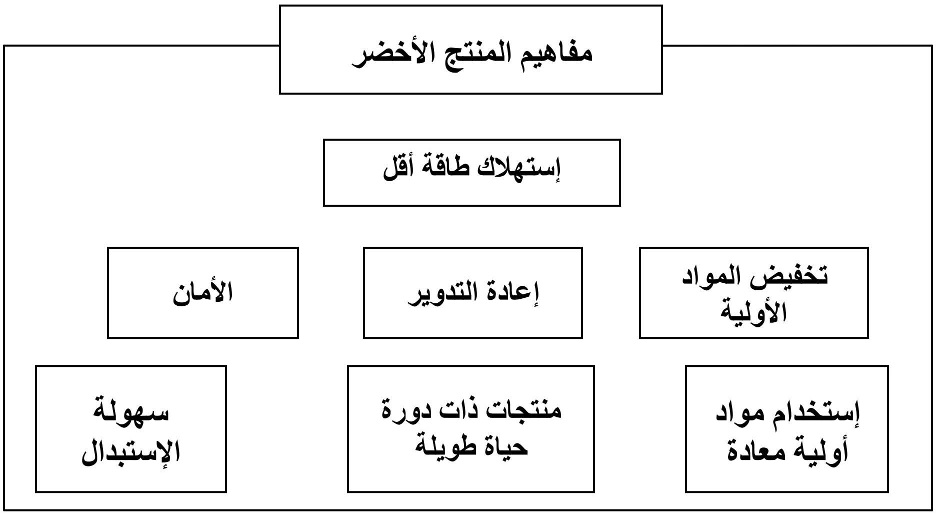
مفاهيم حديثة تتعلق بتطوير وتصميم المنتجات :

(١) المنتج الأخضر/ التصنيع الأخضر : Green Manufacturing

لا يوجد تعريف دقيق وشامل لمفهوم المنتج الأخضر/التصنيع الأخضر، حيث أن ذلك يتوقف على أمور كثيرة منها الثقافة ، عامل الوقت ، توفر المواد الأولية ، الإقليم الجغرافى ، ولكن بشكل عام يمكن القول بأن المنتج الأخضر هو ذلك المنتج الذى يستخدم المواد الصديقة للبيئة ، مع ضرورة متابعته خلال مراحل دورة حياته لضمان بقائه ضمن الإلتزام البيئى.

وقد انتهجت شركة Sharp اليابانية هذه الفلسفة ، حيث ارتكزت سياستها على تطبيق سبعة مفاهيم فى الإنتاج الأخضر .

المفاهيم الأساسية لدليل شركة Sharp للمنتجات الخضراء



شكل (1/4) مفاهيم المنتج الأخضر

أسباب التوجه للمنتج الأخضر :

- تناقص المواد الأولية :

إن المواد الأولية الموجودة فى الأرض تتألف من :

- المواد غير المنتهية أو غير المحدودة (infinity) والمتمثلة بالماء والهواء .
- الموارد المحدودة القابلة للتجديد (finite renewable) ويتضمن الغابات والغذاء .
- الموارد المحدودة غير القابلة للتجديد (finitenon-renewable) كالنفط والفحم والحديد .

- **إرتفاع تكلفة الطاقة :**

ذلك أن أحد الموارد المنتهية وغير القابلة للتجديدالمتمثل بالنفط الذى يمثل السبب الرئيس للعديد من المشكلات الجسيمة فى مختلف الاقتصاديات العالمية .

- **إرتفاع مستويات التلوث :**

تؤدى ممارسة بعض الأنشطة الصناعية إلى تدمير البيئة الطبيعية .

- **تغير دور الحكومات :**

تتباين إهتمامات الحكومات وجهودها فى حماية البيئة ، حيث إن تنامى الوعى البيئى فى الوقت الحاضر يحتم قيام الشركات فى مختلف أنحاء العالم بتبنى مسؤولياتها الإجتماعية من خلال سن التشريعات القانونية الرامية إلى حماية البيئة والقيام بحملات التوعية للمواطنين وتبنى سياسات إنتاجية وتسويقية تسهم فى خدمة التوجه البيئى المعاصر .

ملخص عن التصنيع الأخضر :

ما هو التصنيع الأخضر ؟

التصنيع الأخضر هو وسيلة للتقليل من الهدر والتلوث وغالباً ما يتم تحقيق هذه الأهداف من خلال المنتجات وتصميم العملية الإنتاجية .

دورة الحياة لثلاثة تصميمات للمنتجات :

١ -تصميم لإعادة الاستخدام :

يشير إلى تصميم المنتجات بحيث يمكن استخدامها فى وقت لاحق أجيال من المنتجات .

٢ -تصميم للتفكيك :

وسيلة لتطوير المنتجات بحيث يمكن فصلها بسهولة عن بعضها البعض.

٣ ـتصميم لإعادة تصنيعها :

وسيلة لتطوير المنتجات بحيث أن الأجزاء يمكن استخدامها فى منتجات أخرى .

هدف التصنيع الأخضر :

والغرض من ذلك هو دعم أجيال المستقبل من خلال تحقيق الاستدامة ومن خلال وسائل الحفاظ على الموارد الطبيعية لا بد من توافر بعض العناصر فى المنظمة فى الداخل والخارج منها :

١ ـ مجموعة من الإجراءات المنسقة .

٢ ـ سياسات التجارة والبيئة .

٣ ـ إلغاء الإعلانات البيئية الضارة .

٤ ـتعزيز نقل التكنولوجيات والموارد المالية .

٥ ـكفاءة تشغيل الأسواق .

٦ ـتحقيق قدر أكبر من التعاون الدولى .

وهناك عقبات تواجه التصنيع الأخضر منها :

١ ـ أسعار المواد الخام والطاقة المدعومة ضرورية .

٢ ـ عدم توافر المعلومات .

٣ ـ عدم وجود قيادة رفيعة المستوى متفهمة .

٤ ـ تحتاج برامج التدريب إلى مزيد من الدعم .

٥ ـ إمكانية الوصول إلى القروض من الحكومة .

٦ ـ تحتاج مراكز وطنية للإنتاج الأنطف التى ستنشأ عليه .

كيف يعمل هذا النظام ؟

١ ـ إعادة التفكير فى المنتجات والتكنولوجيا العملية .

٢ ـ استكشاف إمكانات السوق .

٣ ـ تمديد مسؤولية المنتج .

٤ - تقليل إستهلاك الطاقة .
٥ - تعزيز التنمية .
٦ - خفض التكاليف البيئية .

مثال :

قد تؤدى الحاجة للوقود إلى إكتشاف أساليب مختلفة من الصناعات التحويلية التى تحل محل مصادر الطاقة المتجددة .

الفوائد المتوقعة من تطبيق هذا النظام :

- تقديم الدعم الكافى للمنظمة .
- تقليل سعر الطاقة المتجددة عن التى نستخدمها الآن من موارد تقليدية .
- توفير جزء كبير من طاقة الكهرباء المستنفذة الآن .

الملخص :

"الإنتاج الأنظف هو إستراتيجية وقائية تهدف إلى تشجيع استخدام وتطوير ونظافة العمليات والمنتجات والخدمات" .

(٢) التصميمات الصديقة للبيئة : Environmentally Friendly Designs

مقدمة :

بحث الإنسان منذ نشأته وحلمه الدائم لتحقيق فكرة المدينة المثالية وهى المدن الصديقة للبيئة ، ومحاولة تقليل التلوث فى البيئة وذلك باختراع وصنع أشياء تكون صديقة للبيئة .

مفهوم الصناعات الصديقة للبيئة :

هى الصناعات البديلة والتى لا تؤثر على البيئة الطبيعية من حيث المواد المصنعة منها والتى يمكن تحللها أو إعادة صناعتها .

أمثلة على الصناعات الصديقة للبيئة وأماكن تصنيعها :

١ ـ الطاقة الشمسية بدل الكهرباء .

٢ ـ شهدت مدينة دبلن الأيرلندية تصنيع أول كمبيوتر صديق للبيئة فى العالم يحمل اسم إيامكو .

٣ ـ صناعة سيارة تعمل بالطاقة الشمسية فى ألمانيا .

فوائد هذه الصناعات وأثرها فى حماية البيئة :

١ ـ الحد من إنبعاثات غازات الاحتباس الحرارى الذى يتسبب فى زيادة حرارة الأرض .

٢ ـ الحد من إنتشار النفايات السائلة والصلبة الملوثة للبحار والأنهار والأتربة .

وهناك مثال بالنسبة لشركة العربى للصناعات الهندسية "مصنع الثلاجات" :

هناك جزء يسمى upper hange أو المفصلة العلوية وكانت تصنع من النحاس الظاهر (خارجى) وعن طريق ارتباط الشركة بنظام الأيكو تم تعديل هذه المفصلة وتغطيتها بمادة من الاستنلس المجلفن لأن عنصر النحاس من المواد الضارة .

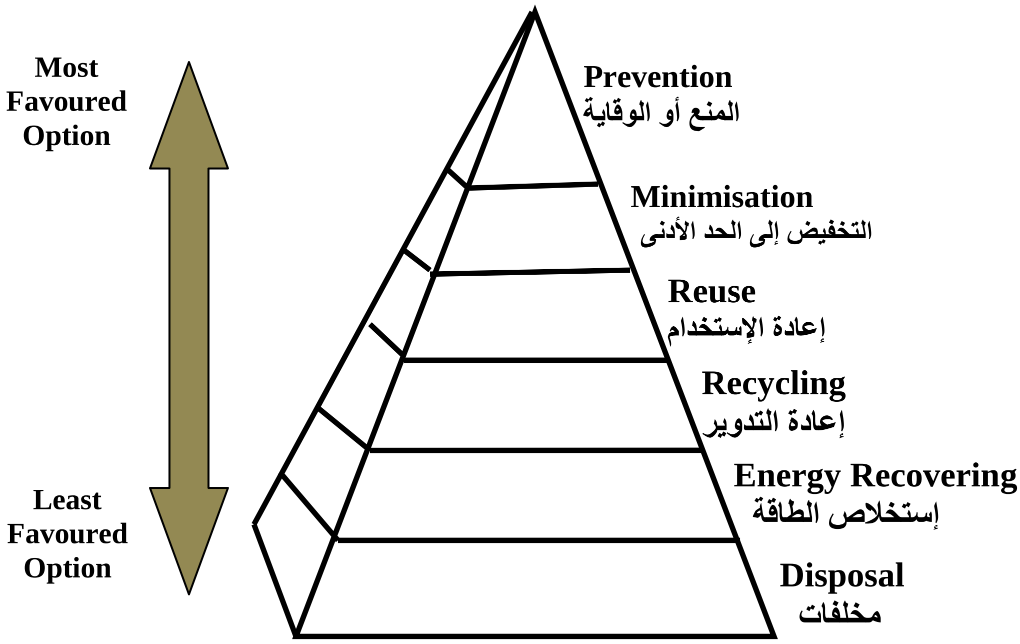
ولذا يمكن القول أنه يجب على القطاع الصناعى مراجعة الأساليب الإنتاجية التى ينتهجها حالياً واستبدالها بأساليب حديثة تستخدم فيها التكنولوجيا الصديقة للبيئة .

(٣) المنتجات الضارة (المخرجات السلبية) : Negative Outputs

منتجات تعمل على تلوث البيئة مثل الهواء & الماء & التربة ومن هذه المنتجات السجائر والكحوليات والمواد الصلبة .... إلخ وتم عمل جدول عن المنتجات الضارة بالنسبة للمنتجات الصناعية نطام الايكو ومن أمثلتها : (النحاس والكادميوم والزئبق .... إلخ) ويمنع استخدام هذه المواد داخل المنتجات لما لها من آثار سلبية على البيئة والصحة .

وبالنسبة للسجائر والكحوليات التى يتم إنتاجها فالضرر لا يعود فقط على المستهلك ولكن على البيئة أيضاً من خلال الدخان الناتج عن السيجارة الذى يحتوى على نيكوتين وقطران وغيرها من المواد الضارة ، لذا تعتبر هذه المنتجات غير صديقة للبيئة ويجب الحد منها إذا أردنا أن نعيش فى بيئة خالية من التلوث .

شكل (2/4) مثال (هرم إدارة النفايات)



المبحث الثانى

تخطيط تشكيلة المنتجات

المنتج عبارة عن "مجموعة من المواصفات التى تحقق إشباع إحتياجات ورغبات مستخدمى المنتج" .

وينطبق هذا المفهوم على السلع والخدمات .

أما مزيج المنتجات فيعنى "مجموعة المنتجات التى يتولى نظام العمليات والإنتاج إنتاجها" .

ويتضمن مزيج المنتجات عنصرين :

الأول : **المنتجات الفردية :** وهى عبارة عن مجموعة المواصفات التى يمكن من خلالها إشباع رغبات واحتياجات العملاء والمستهلكين (سكر/ زيت/ ملح/ أقلام/ أحذية / شنط / تحليل دم / عمل أشعة ...... إلخ) .

الثانى : **خط الإنتاج** : ويتضمن مجموعة من المنتجات الفردية التى تتشابه فى التسهيلات الإنتاجية وتتشابه فى أساليب تسويقها مثال ذلك خطوط إنتاج الأجهزة الكهربائية والمنزلية (غسالات / ثلاجات / سخانات / بوتاجازات .... إلخ) .

ولكن كيف يمكن توصيف مزيج منتجات المنظمة ؟

سيتم الإجابة على هذا السؤال من خلال التطبيق التالى .

<u>تطبيق</u> : إذا أتيحت لديك البيانات التالية عن منتجات إحدى الشركات الصناعية :-

١ - خط إنتاج ثلاجات ويتكون من (6) أحجام مختلفة (6 قدم / 8 قدم / 12قدم/ 14 قدم / 20 قدم / 24 قدم) .

٢ - خط إنتاج الديب فريزر ويتكون من ((4) أحجام هى : (6 قدم رأسى/8قدم عادى / 8 قدم رأسى/ 12 قدم رأسى) .

٣ -خط إنتاج غسالات ويتضمن (5) طرازات (طراز 816 عادى ، طراز 18/816، طراز 16/816 ، طراز 20/820 ، طراز 20/821 .

٤ -خط إنتاج بوتاجازات ويتضمن (5) موديلات 400 مسطح أربعة شعلة / موديل 460 أربعة شعلة وفرن / موديل 560 خمسة شعلة وفرن وشواية/ موديل 600 ستة شعلة وفرن وشواية / موديل 760 أربعة شعلة غاز و 2 شعلة كهرباء وشواية وفرن .

فإذا أردنا توصيف مزيج منتجات هذه الشركة سنجد ما يلى :

١ -إتساع مزيج المنتجات يساوى :

(a) 7 خطوط (b) 4 خطوط (c) 3 خطوط

٢ -طول مزيج المنتجات يساوى :

(a) 20 منتج (b) 28 منتج (c) 15 منتج

٣ -عمق مزيج المنتجات يساوى :

(a) 6 منتجات (b) 9 منتجات (c) 5 منتجات

٤ -إتساق خطوط المنتجات :

(a) خطوط المنتجات متكاملة ومتسقة .

(b) خطوط المنتجات غير متكاملة وغير متسقة .

الحل

سيتم توصيف مزيج منتجات هذه الشركة باستخدام الأبعاد التالية :

١ - إتساع مزيج المنتجات يعنى عدد خطوط منتجات الشركة = 4 خطوط

∴ الإجابة الصحيحة (b)

٢ - طول مزيج المنتجات يتحدد من خلال عدد المنتجات الفردية التى يشملها مزيج المنتجات = 20 منتج

∴ الإجابة الصحيحة (a)

٣ - عمق مزيج المنتجات يعنى متوسط عدد المنتجات الفردية فى خط الإنتاج

$$= \frac{\text{عدد المنتجات الفردية}}{\text{عدد خطوط المنتجات}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ منتجات}$$

∴ الإجابة الصحيحة (c)

٤ - إتساق خطوط المنتجات : يعنى درجة التكامل بين خطوط الإنتاج سواء فى إستخدام التسهيلات الإنتاجية أو المواد الخام أو العمليات .

ويتضح أن هناك تكامل واتساق بين خطوط الإنتاج فى التسهيلات الإنتاجية والمواد الخام والعمليات .

∴ الإجابة الصحيحة (a)

الأساليب والأدوات العلمية المستخدمة فى تخطيط تشكيلة المنتجات :

تتمثل تلك الأساليب والأدوات فى الآتى :

١ - تحليل التعادل 2- التكاليف الإضافية 3- البرمجة الخطية

وسنتناول تلك الأساليب والأدوات بالشرح على النحو التالى :

١ -تحليل التعادل : Break-even analysis

أ - مفهوم تحليل التعادل : هو أحد الأساليب العلمية التى يمكن من خلاله تحديد مستوى الإنتاج أو المبيعات الذى تتساوى عنده الإيرادات الكلية مع التكاليف الكلية وهذا المستوى يعرف "بمستوى التعادل" أو "نقطة التعادل" .

ب - أهمية تحليل التعادل : يمكن للمنظمة من خلال تحليل التعادل تحديد الحد الأدنى للإنتاج أو البيع والذى لا تحقق المنظمة عنده لا أرباح ولا خسائر .

جـ- مجالات إستخدام تحليل التعادل :

- يستخدم تحليل التعادل فى تحديد الحد الأدنى للإنتاج أو البيع والذى تتساوى عنده التكاليف الكلية مع الإيرادات الكلية .
- يستخدم فى تحديد مستوى الإنتاج أو البيع الذى يحقق أرباح وهو المستوى الذى يلى نقطة التعادل وفيه تكون التكاليف الكلية أقل من الإيرادات الكلية .
- يستخدم تحليل التعادل أيضاً فى اتخاذ العديد من القرارات ولعل أهمها ما يلى :
  - إدخال منتجات جديدة أو حذف المنتجات الخاسرة .
  - قبول أو رفض طلبيات جديدة .
  - المفاضلة بين شراء الأصناف أو تصنيعها داخل المنظمة .

<u>تطبيق</u> (1) : إذا توافرت لديك البيانات التالية عن إحدى المنظمات الصناعية التى تفكر فى إدخال منتج جديد :

- المصروفات المتغيرة للوحدة = 1,2 جنيه
- المصروفات الثابتة = 70 000 جنيه
- سعر بيع الوحدة = 1,34 جنيه

فإذا علمت أن الطلب المتوقع على هذا المنتج سيكون فى حدود 400000وحدة.

المطلوب :

١ - هل توافق على إنتاج هذا المنتج الجديد وبهذا الحجم ؟

(a) أوافق (b) لا أوافق

٢ - ما هو الحد الأدنى للإنتاج بالنسبة لهذا المنتج ؟

(a) 300 000 وحدة (b) 500 000 وحدة

تمهيد الحل

- المصروفات الكلية (ك) = المصروفات الثابتة + المصروفات المتغيرة
(ث) (غ)
- الإيرادات الكلية = حجم الطلب أو الإنتاج × سعر بيع الوحدة
- الربح / الخسارة = الإيرادات الكلية - المصروفات الكلية

الحل

١ -تحديد مستوى التعادل بأسلوب الجدول :

(1) مستويات الإنتاج (مفترضة) بالألف وحدة	(2) مصروفات متغيرة (غ) = 1,2 ج	(3) مصروفات ثابتة (ث)	(4) = 2+3 مصروفات كلية ك = غ + ث	(5) الإيرادات الكلية = مستوى × سعر الإنتاج البيع	(٦) 5 - 4 ربح/أو خسارة = الإيرادات – المصروفات الكلية الكلية
100	120	70	190	134	(56)
200	240	70	310	268	(42)
300	360	70	430	402	(28)
400	480	70	550	536	(14)
500	600	70	670	670	صفر
600	720	70	790	804	(14)

بملاحظة البيانات الواردة بالجدول السابق يتضح أنه لا يمكن الموافقة على إنتاج هذا المنتج المقترح إدخاله لمزيج المنتجات الحالى لأن الطلب المتوقع عليه = 400000 وحدة وعند هذا المستوى ستحقق المنظمة خسائر مقدارها 14000 جنيه .

∴ الإجابة الصحيحة (b)

٢ - الحد الأدنى للإنتاج من هذا المنتج المقترح والذى لا يحقق لا ربح ولاخسارة .

بملاحظة بيانات الجدول السابق يتضح أن الحد الأدنى للإنتاج يكون عند مستوى 500 000 وحدة وهو ما يمثل "نقطة التعادل" .

<u>تطبيق</u> (2) :

(إستخدام تحليل التعادل فى إدخال منتج جديد أو حذف منتج حالى)

تفكر إحدى المنظمات الصناعية فى إحلال منتج جديد محل منتج حالى ولقد أتيحت البيانات التالية عن كل منهما :

<u>بالنسبة للمنتج الحالى</u> :

- جملة المصروفات الثابتة = 10 000 جنيه
- التكلفة المتغيرة للوحدة = 1 جنيه
- مبيعات هذا المنتج لا تقل عن 25 000 وحدة
- سعر بيع الوحدة = 2 جنيه

<u>بالنسبة للمنتج المقترح</u> :

- جملة المصروفات الثابتة = 30 000 جنيه
- التكلفة المتغيرة للوحدة = 2 جنيه
- مبيعات هذا المنتج المتوقعة = 25 000 وحدة
- سعر بيع الوحدة = 4 جنيه

فهل توافق على إدخال المنتج الجديد أم الإبقاء على المنتج الحالى – مع تحديد السبب ؟

الحل

المنتج الحالى	**المنتج المقترح**
١ - نقطة التعادل = $\frac{ث}{ب - ت}$ (ل) **10000 ج = $\frac{10000}{1 - 2}$ =** **2- معامل الربح = ث ÷ (ب × ل)** **(10000 × 2) ÷ 10000 =** **0,50 =** **3- الربح المحقق فى حالة بيع 25000 وحدة** **= (معامل الربح × عدد الوحدات المتوقع بيعها × سعر بيع الوحدة) – التكاليف الثابتة** **10000 - (2 × 25000 × 0,50) =** **= 2500 جنيه**	**١ - نقطة التعادل = $\frac{30000}{2 - 4}$** **= 15000 ج** **2- معامل الربح = 30000 ÷ (4 × 15000)** **= 0,50** **3- الربح المحقق فى حالة بيع 25000 وحدة** **30000 - (4 × 25000 × 0,50) =** **= 20000 جنيه** ∴ أوافق على إدخال المنتج الجديد لأنه سيحقق ربح أعلى من المنتج الحالى .

<u>تطبيق</u> (3) :

إذا أتيحت لديك البيانات التالية عن أحد المنتجات :

* عدد الوحدات المباعة (د) = 100000 وحدة
* سعر بيع الوحدة (ب) = 10 جنيه
* التكلفة المتغيرة للوحدة (ت) = 4 جنيه
* التكاليف الثابتة (ث) = 10000 جنيه

المطلوب :

1- حساب نقطة التعادل بالوحدات .

٢ - حساب نقطة التعادل بالجنيهات .

٣ - حساب رقم المساهمة (ر س) .

٤ - حساب معادل الربح (م) .

٥ - إحسب الربح المحقق فى حالة بيع 000 100 وحدة .

الحل

أولاً : نقطة التعادل بالوحدات = ث ÷ ب - ت

= 10,000 ÷ 10 - 4 = 16670 وحدة

ثانياً : نقطة التعادل بالجنيهات = نقطة التعادل بالوحدات × سعر بيع الوحدة

= 1667 × 10 = 1667 ج

ثالثاً : رقم المساهمة (ر س) = إيرادات المبيعات - التكاليف المتغيرة

(ء × ب) - (ء × ت)

= (10 × 100,000) - (4 × 100,000)

= 1000,000 - 400,000 = 600,000 ج

رابعاً : معامل الربح (م) = ث ÷ نقطة التعادل بالوحدات ل × سعر بيع الوحدة ب

= 10000 ÷ 1667 × 10 = 0,60

خامساً : الربح المحقق فى حالة بيع 000 100 وحدة :

= (معامل الربح × 100,000 وحدة × سعر بيع الوحدة) – التكاليف الثابتة

= (0,60 × 100,000 × 10) - 10,000

= 600,000 - 10,000 = 590,000 جنيه

تطبيق (4) :

إذا توافرت البيانات التالية عن أحد المنتجات التى تم إدخالها إلى مزيج منتجات إحدى الشركات الصناعية وذلك خلال الخمسة شهور الأولى من تقديم هذا المنتج إلى السوق :

١ -فى الشهر الأول بلغ حجم الإنتاج من هذا المنتج 30000 وحدة والتكلفة المتغيرة للوحدة = 4 ج ، وسعر بيع الوحدة 6 ج والتكاليف الثابتة = 100000 ج .

٢ -وفى الشهر الثانى بلغ حجم الإنتاج من هذا المنتج 40,000 وحدة ، وقد تم بيع هذه الوحدات بنفس سعر البيع السابق .

٣ -وفى الشهر الثالث بلغ حجم الإنتاج من هذا المنتج 50000 وقد تم بيعها بنفس سعر البيع السابق .

٤ -وفى الشهر الرابع بلغ حجم الإنتاج من هذا المنتج 70,000 وحدة وقد تم بيعها بنفس سعر البيع السابق .

٥ -وفى الشهر الخامس اضطرت الشركة إلى تخفيض حجم الإنتاج والبيع من هذا المنتج لمواجهة تقلبات السوق حيث بلغ حجم الإنتاج والبيع 60000 وحدة فقط وقد تم بيع هذه الوحدات بنفس سعر البيع السابق .

والمطلوب :

١ -حساب رقم المساهمة الناتج من إيرادات هذا المنتج فى كل شهر من الشهور الخمسة السابقة .

٢ -حدد أفضل مستوى إنتاج وبيع من هذا المنتج بالنسبة لهذه الشركة .

٣ -حدد أدنى مستوى يجب ألا يقل عنه إنتاج وبيع هذا المنتج .

الحل

١ -حساب رقم المساهمة فى كل شهر من الشهور الخمسة :

(بالألف جنيه)

الشهور	(1) مستويات الإنتاج والبيع	(2) إيرادات المبيعات (1) × سعر الوحدة	(3) تكاليف ثابتة	(4) تكاليف متغيرة = 1 × التكلفة المتغيرة للوحدة	(5) التكاليف الكلية = (4 + 3)	(6) رقم المساهمة = 4-2	(7) أرباح = 3-6	(8) خسائر =3-6	ملاحظات
1	30	180	100	120	220	60	--	40	يقع هذا المستوى قبل نقطة التعادل حيث ر س أقل من ث.
2	40	240	100	160	260	80	--	20	يقع هذا المستوى قبل نقطة التعادل حيث ر س أقل من ث .
3	50	300	100	200	300	100	--	--	يقع هذا المستوى قبل نقطة التعادل حيث ر س أقل من ث .
4	70	420	100	280	380	140	40	--	يقع هذا المستوى عند نقطة التعادل حيث ر س = ث .
5	60	360	100	240	340	120	20	--	يقع هذا المستوى بعد نقطة التعادل حيث ر س أكبر من ث أى أن ر س = ث + ح

٢ -أفضل مستوى إنتاج وبيع من هذا المنتج هو المستوى المحقق فى الشهر الرابع ، فهذا المستوى يحقق رقم ربح مرتفع مقارنة بالمستويات السابقة والمستوى التالى له أيضاً .

٣ -أدنى مستوى إنتاج وبيع يجب الإلتزام به هو المستوى المحقق فى الشهر الثالث فعند هذا المستوى تتحقق إيرادات تغطى التكاليف الكلية فقط ، ولذا إذا تم تخفيض مستوى البيع والإنتاج عن ذلك ستتحقق خسائر للمنشأة .

ملحوظة :

التطبيق التالى سيتم من خلاله تحديد كيفية استخدام نسبة المساهمة فى اختيار المزيج الأمثل للمنتجات .

تطبيق (5) :

ترغب إحدى الشركات فى اتخاذ قرار بتحديد المزيج الأمثل لمنتجاتها ، ولقد أتيحت البدائل التالية أمام الإدارة – وإليك البيانات الخاصة بكل بديل (مزيج) :

المزيج الأول للمنتجات :

المنتجات	سعر بيع الوحدة بالجنيه	التكلفة المتغيرة للوحدة بالجنيه	نسبة المبيعات
أ	10	5	%20
ب	15	10	%35
جـ	30	12	%45

علماً بأن التكاليف الثابتة الإجمالية لهذا البديل = 100000 ، وقيمة المبيعات الإجمالية المتوقعة لهذا البديل = 000 000 1 جنيه .

المزيج الثانى للمنتجات :

المنتجات	سعر بيع الوحدة بالجنيه	التكلفة المتغيرة للوحدة بالجنيه	نسبة المبيعات
أ	10	5	%30
س	10	7	%45
جـ	30	12	%25

علماً بأن التكاليف الثابتة الإجمالية لهذا البديل = 300000 ، وقيمة المبيعات الإجمالية المتوقعة لهذا البديل = 2,000,000 جنيه .

والمطلوب : معاونة إدارة هذه الشركة فى اختيار المزيج الأمثل لمنتجاتها .

الحـل

الخطوة الأولى :

حساب نسبة المساهمة لكل منتج داخل كل مزيج منتجات .

نسبة المساهمة = سعر بيع الوحدة – التكلفة المتغيرة للوحدة / (سعر بيع الوحدة)

ب س = ب - ت ÷ ب

المزيج الأول :

أ = 10 - 5 ÷ 10 = 0,50

ب = 15 - 10 ÷ 15 = 0,33

جـ = 30 - 12 ÷ 30 = 0,60

المزيج الثانى :

أ = 10 - 5 ÷ 10 = 0,50

س = 10 - 7 ÷ 10 = 0,30

جـ = 30 - 12 ÷ 30 = 0,60

الخطوة الثانية :

حساب نسبة المساهمة الإجمالية لكل مزيج منتجات .

ويتم تنفيذ هذه الخطوة باتباع الآتى :

أولاً : ترجيح نسبة مساهمة كل منتج داخل مزيج المنتجات بنسبة مبيعات هذا المنتج

المزيج الأول :

نسبة مساهمة المنتج × نسبة مبيعات المنتج = نسبة المساهمة المرجحة للمنتج

أ = 0,50 × 20% = 0,1

ب = 0,33 × 35% = 0,12

جـ = 0,60 × 45% = 0,27

المزيج الثانى :

أ = 0,50 × 30% = 0,15

س = 0,30 × 45% = 0,14

جـ = 0,60 × 25% = 0,15

ثانياً : حساب نسبة المساهمة الإجمالية لكل مزيج منتجات على حدة

= حاصل جمع نسب المساهمة المرجحة للمنتجات المكونة لكل مزيج

نسبة المساهمة الإجمالية للمزيج الأول = 0,1 + 0,12 + 0,27 = 0,49

نسبة المساهمة الإجمالية للمزيج الثانى = 0,15 + 0,14 + 0,15 = 0,44

الخطوة الثالثة :

حساب رقم المساهمة لكل مزيج منتجات

رقم المساهمة لكل مزيج = نسبة المساهمة الإجمالية للمزيج × مبيعات المزيج

رقم المساهمة للمزيج الأول = 0,49 × 1,000,000 = 490,000 جنيه

رقم المساهمة مزيج الثانى = 0,44 × 2,000,000 = 880,000 جنيه

الخطوة الرابعة :

حساب الأرباح الناتجة عن كل مزيج منتجات

= رقم المساهمة لكل مزيج - التكاليف الثابتة لكل مزيج

أرباح المزيج الأول = 490000 - 100,000 = 390,000 جنيه

أرباح المزيج الثانى = 880000 - 300,000 = 580,000 جنيه

الخطوة الخامسة :

اختيار المزيج الأمثل لمنتجات المنظمة .

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها فى الخطوة الرابعة يتضح أن المزيج الثانى والذى يتكون من المنتج أ ، س ، جـ يعد المزيج الأمثل لمنتجات هذه الشركة لأنه يحقق ربح أكبر بالمقارنة بأرباح المزيج الأول .

الخطوة السادسة :

حساب نقطة التعادل للمزيج الأمثل للمنتجات .

يتم إجراء هذه الخطوة حتى يمكن للمنظمة تخطيط سياسات الإنتاج والبيع للمزيج الذى تم اختياره فمن خلال نقطة التعادل يمكن تحديد الحد الأدنى أى (مستوى التعادل) سواء بالنسبة للإنتاج أو البيع المتعلق بهذا المزيج والذى لا يحمل المنظمة أية خسائر على الإطلاق .

ل = ث ÷ ب س "الإجمالية للمزيج الذى تم اختياره"

= 300,000 ÷ 0,44 = 681818 جنيه

تطبيق (6)

إذا توافرت لديك البيانات التالية عن أحد المنتجات :

- التكاليف الثابتة = 10,000 جنيه
- التكلفة المتغيرة للوحدة = 40 قرش

- سعر بيع الوحدة = 60 قرش
- الكمية المباعة من هذا المنتج = 70000 وحدة

والمطلوب :

١ - حساب معامل الربح لهذا المنتج .

٢ - حساب نقطة التعادل باستخدام معامل الربح .

٣ - حساب الربح المحقق من الكمية المباعة من هذا المنتج .

المعادلات التى سيتم الاسترشاد بها فى الحل كما يلى :

١ - م = ب - ت ÷ ب

٢ - نقطة التعادل (ل) باستخدام (م) = ث ÷ م

٣ - الربح المحقق من الكمية المباعة = (م × إيرادات المبيعات) - ث

2- التكاليف الإضافية : Incremental Costs

تعد أحد الأساليب العلمية التى تساعد الإدارة على اتخاذ العديد من القرارات ولعل من أهمها ما يلى :

أ - المفاضلة بين شراء الأصناف من خارج المنظمة أو تصنيعها داخل المنظمة .

ب - قبول أو رفض طلبيات جديدة .

جـ - إدخال منتجات جديدة وحذف منتجات حالية .

تطبيق :

تفكر إحدى المنظمات الصناعية فى إنتاج أحد المنتجات داخل المنظمة أو شراؤه من أحد الموردين علماً بأن المعلومات التى أتيحت للإدارة كانت كما يلى :

١ - عدد الوحدات المطلوب توفيرها من هذا المنتج 20000 وحدة .

٢ - بيانات تتعلق بالصنع :

أ - التكاليف المتغيرة :

- مواد خام للوحدة الواحدة = 5 جنيه

- كل وحدة تحتاج إلى 3 ساعات / عمل إضافية بمعدل أجر 5جنيه عن الساعة الواحدة .

ب - التكاليف الثابتة :

- يحتاج هذا المنتج إلى ضرورة شراء آلات ومعدات جديدة تكلفتها 2 مليون جنيه تستهلك على 10 سنوات .

- ستضطر الشركة للحصول على قرض من أحد البنوك قدره مليون جنيه بفائدة سنوية مقدارها 10% .

٣ - بيانات تتعلق بالشراء من المورد :

أ - سعر شراء الواحد الواحدة = 40 جنيه

ب - تكاليف نقل الوحدات المشتراه = 40000 جنيه

جـ - تكاليف التأمين على هذه الوحدات المشتراه حتى تصل للمنظمة = 60000 جنيه

علماً بأن المصروفات الأخرى التى تتحملها المنظمة حالياً سواء تم الصنع بداخلها أو الشراء من الخارج تتمثل بنودها فى الآتى :

- مصروفات إدارية = 600000 جنيه
- مصروفات صناعية = 400000 جنيه
- أجور ومرتبات = 500000 جنيه

ونصيب المنتج المطلوب توفيره من هذه المصروفات = 20% من إجمالى هذه المصروفات .

والمطلوب : تقديم النصح للإدارة عن القرار المناسب فى هذه الحالة باستخدام:

١ ـ التكاليف الإضافية فى المقارنة بين الشراء أو الصنع .

٢ ـ التكاليف الكلية فى المقارنة بين الشراء أو الصنع .

٣ ـ تحديد أى الأساليب أفضل (أسلوب التكاليف الكلية أم التكاليف الإضافية) والذى يمكن للإدارة الإعتماد عليه فى اتخاذ تلك النوعية من القرارات .

الحل

١ ـ إستخدام أسلوب التكاليف الإضافية فى المقارنة بين الشراء أو الصنع :

تكاليف الشراء	تكاليف الصنع
قيم المشتريات = عدد الوحدات × سعر شراء الوحدة = 20000 × 40 = 800000 جنيه تكاليف النقل = 40000 جنيه تكاليف التأمين = 60000 جنيه إجمالى تكاليف الشراء = 900000 جنيه	١ ـ التكاليف المتغيرة : تكلفة المواد الخام = 20000 × 5 = 100000 جنيه تكلفة العمالة = 20000 × 3 × 5 = 300000 جنيه إجمالى التكاليف المتغيرة = 400000 ٢ ـ التكاليف الثابتة : إهلاك الآلة الجديدة = 2000000 ÷ 10 = 200000 جنيه فوائد القرض = $1000000 \times \frac{10}{100}$ = 100000 جنيه إجمالى التكاليف الثابتة = 300000 جنيه ∴ إجمالى تكاليف الصنع = 400000 + 300000 = 700,000 جنيه

∴ القرار المناسب فى هذه الحالة هو تصنيع المنتج داخل المنظمة بدلاً من شراؤه من أحد الموردين حيث سيحقق ذلك وفورات فى التكاليف مقدارها :

= 900000 – 700000 = 200000 جنيه

٢ - إستخدام أسلوب التكاليف الكلية فى المقارنة بين الشراء أو الصنع :

تكاليف الشراء	تكاليف الصنع
إجمالى تكاليف الشراء = 900000 جنيه	1- إجمالى التكاليف المتغيرة = 400000 جنيه 2- إجمالى التكاليف الثابتة = 300000 جنيه 3- نصيب المنتج من التكاليف الأخرى : = م .إدارية + م .صناعة + أجور ومرتبات $\times \frac{20}{100}$ = 600000 + 400000 + 500000 $\times \frac{20}{100}$ = 300000 ∴ التكاليف الكلية = 400000 (غ) + 300000 (ث) + 300000 (أخرى) = 1000000 جنيه

∴ القرار المناسب فى هذه الحالة هو شراء المنتج بدلاً من تصنيعه داخل المنظمة لأن تكاليف الشراء أقل ويحقق وفورات قدرها = 1000000 - 900000
= 100000 جنيه

٣ - بمقارنة نتائج الاعتماد على التكاليف الإضافية والاعتماد على التكاليف الكلية يتضح أن الأفضل الاعتماد على أسلوب التكاليف الإضافية فى هذه الحالة ، حيث يتحقق من خلالها وفورات فى التكاليف مما يمكن المنظمة من تحقيق أرباح .

٣ - البرمجة الخطية : Linear Programming

تعد البرمجة الخطية أحد الأساليب المستخدمة فى تخطيط تشكيلة المنتجات بالمنظمة مع تحقيق أقصى ربحية أو تقليل التكاليف إلى أقل حد ممكن وتبنى نماذج البرمجة الخطية فى ضوء الافتراضات التالية :

أ - وجود هدف محدد مطلوب الوصول إليه إما تعظيم الربح أو تخفيض التكاليف .

ب - وجود مجموعة من القيود / المحددات مثل وجود طاقة إنتاجية قصوى لا يمكن تجاوزها أو طاقة بشرية محدودة لا يمكن زيادتها .

تطبيق :

تنتج إحدى الشركات نوعين من المنتجات هما الثلاجات والغسالات .

ويمر الإنتاج بالنسبة لكل منتج منهما فى قسمين إنتاجيين هما قسم التجهيز وقسم التركيب ولقد تم جمع البيانات التالية عن هذين المنتجين كما يلى:

بيـان / الأقسام الإنتاجية	الطاقة القصوى لكل قسم فى الأسبوع	إحتياجات الثلاجة من ساعات العمل أسبوعياً	إحتياجات الغسالة من ساعات العمل أسبوعياً
قسم التجهيز	90 ساعة/عمل	6 ساعات	3 ساعات
قسم التركيب	48 ساعة/عمل	2 ساعة	4 ساعات

مع العلم بأن الثلاجة الواحدة تحقق ربح إجمالى = 10 جنيه ، والغسالة الواحدة تحقق ربح إجمالى = 9 جنيه .

فى ضوء ما سبق فإن عدد الوحدات الواجب إنتاجها من كل منتج أسبوعياً بقصد تحقيق أقصى ربح ممكن :

(a) 12 ثلاجة ، 6 غسالات .

(b) 10 ثلاجات ، 4 غسالات .

(c) 15 ثلاجة ، 8 غسالات .

الحل

١ -تحديد المتغيرات الخاصة بقرار الإدارة :

عدد الوحدات المطلوب إنتاجها من الثلاجات = س

عدد الوحدات المطلوب إنتاجها من الغسالات = ص

٢ -تحديد دالة الهدف :

عدد الوحدات المطلوب إنتاجها من الثلاجات × الربح المتوقع منها + عدد الوحدات المطلوب إنتاجها من الغسالات × الربح المتوقع منها

= أكبر ربح ممكن

10 س + 9 ص = أكبر ربح ممكن

٣ -تحديد القيود المفروضة على تحقيق البدائل فى شكل متباينات رياضية :

القيد الخاص بالقسم الإنتاجى الأول (قسم التجهيز) :

6 × س + 3 × ص $\leq$ 90 ساعة / عمل

6 س + 3 ص $\leq$ 90

القيد الخاص بالقسم الإنتاجى الثانى (قسم التركيب) :

2 × س + 4 × ص $\leq$ 48 ساعة / عمل

2 س + 4 ص $\leq$ 48

٤ -حل النموذج الرياضى التالى :

دالة الهدف 10 س + 9 ص = أكبر ربح ممكن

القيد الأول :

6 س + 3 ص $\leq$ 90

القيد الثانى :

2 س + 4 ص $\leq$ 48

ويمكن حل النموذج الرياضى إما بالأسلوب الجبرى أو بالرسم البيانى .

سيتم حل النموذج **أولاً بالأسلوب الجبرى** كما يلى :

أ - تحويل المتباينات إلى معادلات حتى يسهل التعامل معها رياضياً :

6 س + 3 ص = 90 (1)

2 س + 4 ص = 48 (2)

ب -بضرب معادل (1) فى -1

وضرب معادلة (2) فى 3 ينتج الآتى :

-6 س - 3 ص = - 90 (1)

6 س + 12 ص = 144 (2)

---

9 ص = 54

∴ ص = $\frac{54}{9}$ = 6 غسالات

جـ - وبالتعويض عن قيمة (ص) فى المعادلة (1) ينتج الآتى :

6 س + 3 × 6 = 90

6 س + 18 = 90

6 س = 90 - 18

6 س = 72

س = 72 ÷ 6 = 12 ثلاجة

∴ الإجابة الصحيحة (a)

د- إذن الربح الإجمالى لهذا الحل سيصبح كما يلى :

10 س + 9 ص = أكبر ربح ممكن

10 × 12 + 9 × 6

120 + 54 = 174 جنيه

ثانياً : حل النموذج الرياضى بالرسم البيانى :

أ - تحويل المتباينات إلى معادلات حتى يسهل التعامل معها رياضياً :

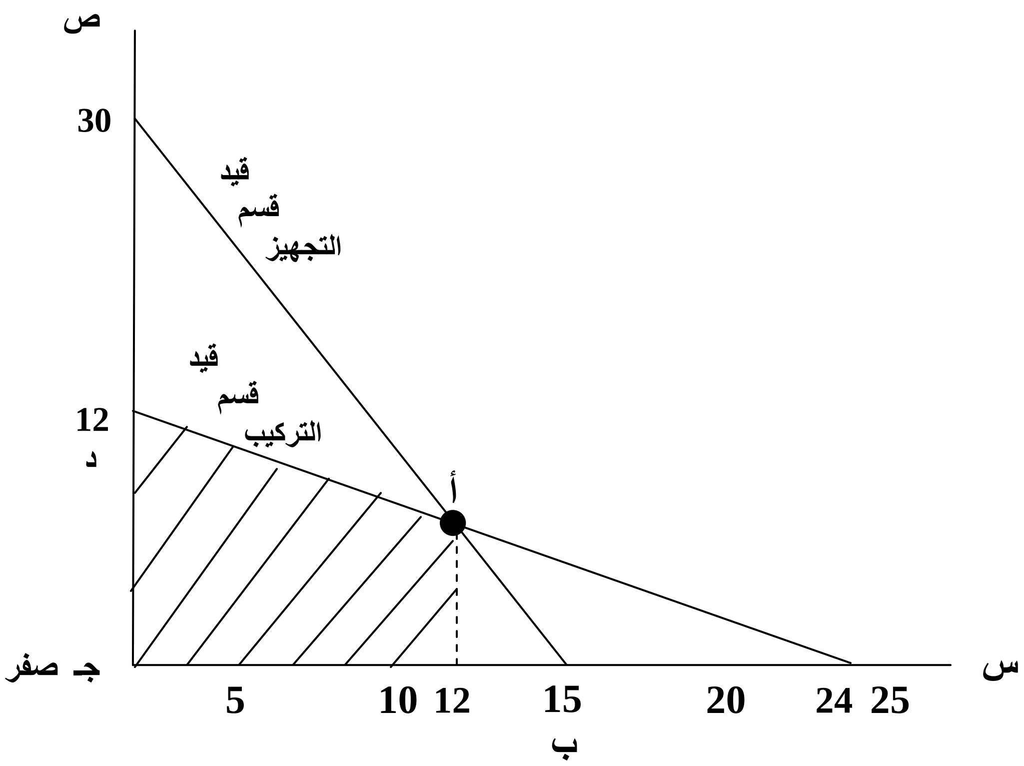
6 س + 3 ص = 90

2 س + 4 ص = 48

ب -تكوين جدول بدائل الإنتاج فى ضوء الإمكانيات المتاحة والممثلة فى الطاقة القصوى للأقسام الإنتاجية :

بيــان	عدد الوحدات الممكن إنتاجها من الثلاجات (س)	عدد الوحدات الممكن إنتاجها من الغسالات (س)
الطاقة الإنتاجية القصوى لقسم التجهيز = 90 ساعة/عمل	**90 ÷ 6 = 15** **صفر**	**صفر** **90 ÷ 3 = 30**
الطاقة الإنتاجية القصوى لقسم التركيب = 48 ساعة / عمل	**48 ÷ 2 = 24** **صفر**	**صفر** **48 ÷ 4 = 12**

جـ تمثيل بيانات الجدول السابق بيانياً :



د- تحديد الحلول المحيطة بمنطقة الحلول الممكنة من خلال الجدول التالى:

النقاط التى تمثل الحلول الممكنة	الكمية المنتجة من س	الكمية المنتجة من ص	دال الهدف 10س+9ص = أكبر ربح ممكن	الربح الإجمالى
د	صفر	12	صفر+9×12 =	108
ج	صفر	صفر	صفر =	صفر
ب	15	صفر	10×15+ صفر =	150
أ	12	6	10×12+6×9 =	174

فى ضوء الجدول السابق يتضح أن النقطة (أ) تمثل أفضل الحلول وبذلك يكون من الأفضل إنتاج 12 ثلاجة و 6 غسالات حيث يحقق ذلك أكبر ربح ممكن وفى حدود الإمكانيات المتاحة .

ويمكن إثبات ذلك على النحو التالى :

القسم الإنتاجى الأول :

$6 \times 12 + 3 \times 6 = 90$ ساعة / عمل

القسم الإنتاجى الثانى :

$2 \times 12 + 4 \times 6 = 48$ ساعة / عمل

الفصل الخامس
تخطيط العمليات

الفصل الخامس

تخطيـط العمليــات

بعد أن يتم تطوير وتصميم المنتجات و/ والخدمات يتم الدخول في نشاط أخر من أنشطة نظام الإنتاج والعمليات وهو النشاط الخاص بتخطيط العمليات والذي من خلاله يتم إنتاج أو تشغيل هذه المنتجات و/والخدمات التي سبق تطويرها وتصميمها.

مفهوم تخطيط العمليات:-

ويقصد بتخطيط العمليات التخطيط والوصف الكامل لخطوات أو إجراءات محدودة يتم بها إنتاج أو تشغيل المنتج و/ والخدمة حسب التصميم المحدد. ويعتبر تخطيط العمليات أمراً ضرورياً للمنتجات و/والخدمات، ومع ذلك فإعادة التخطيط قد يحدث مع إعادة تصميم المنتجات و/ أو الخدمات، وتغير الاحتياجات من الطاقة، وتغير ظروف المنظمة أو السوق، وزيادة الآلية.. وغير ذلك من التغيرات.

مما سبق نستنتج أهمية نشاط تخطيط العمليات في المنظمات الصناعية والخدمية. وفي المنظمات الصناعية يتم نشاط تخطيط العمليات على كل عمليات الصنع التي تتم لإنتاج المنتجات حسب التصميمات المحددة. ويمكن تقسيم هذه العمليات في الصناعة إلى ما يلي:-

أ- **عمليات تجميعية:-** حيث تتكون السلعة من عدد من الأجزاء التي يتم تجميعها على خط تجميع رئيسي وخطوط تجميع فرعية، ومن الأمثلة على ذلك صناعة السيارات، والأثاث والأجهزة الكهربائية.

ب- **عمليات تحليلية وتركيبية:-** ويتم في العمليات التحليلية تحليل المادة الخام إلى مكوناتها ومن ثم يشتق منها عدة مواد أو منتجات كما هو الحال في صناعة البترول. أما العمليات التركيبية فهي تماثل العمليات المستخدمة في صناعة الأدوية.

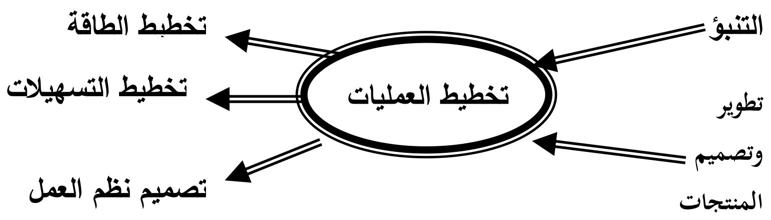
جـ- **عمليات تحويلية:-** ويتم فيها تغيير شكل المادة أو المواد الخام المستخدمة كما هو الحال في صناعة التبغ، والصناعات الغذائية والتعدينية.

د- **عمليات استخراجية:-** ويتم فيها استخراج المنتج من المصدر الأصلي الطبيعي كما في عمليات استخراج البترول والفحم والمعادن.

وقد يتم أكثر من نوع من العمليات في نفس الصناعة كصناعة البترول التي قد تشتمل على عمليات استخراجية وتحليلية إذا امتد نشاطها ليشمل استخراج وتكرير البترول.

أما في المنظمات الخدمية ونظرًا لأن نشاط تخطيط العمليات يركز علي وصف العمليات التي عادة ما تتم مع العميل من أجل إمداده بالخدمة المطلوبة والتي تختلف من خدمة لأخرى،فيصعب عمل مثل هذا التقسيم للعمليات.

وكما يعتمد القيام بنشاط تخطيط العمليات على مخرجات النشاط الخاص بتطوير وتصميم المنتجات و/أو الخدمات، فإن مخرجات تخطيط العمليات هي الأساس في القيام بالأنشطة الخاصة بتخطيط الطاقة وتخطيط التسهيلات الإنتاجية وتصميم نظم العمل. فبناءاً على تخطيط العمليات يتم تحديد عناصر الطاقة المطلوبة مادية و/أو بشرية، ويتم أيضاً تحديد ترتيب التسهيلات وتصميم نظم العمل بالشكل الذي يؤدي إلى تحقيق أهداف نظام العمليات والإنتاج، كما يتضح من الشكل التالي:-



شكل (3)

علاقة نشاط تخطيط العمليات بغيره من الأنشطة في نظام العمليات والإنتاج.

العوامل المؤثرة على النشاط الخاص بتخطيط العمليات:-

تتعدد العوامل المؤثرة على النشاط الخاص بتخطيط العمليات ويمكن تحديد أهم هذه العوامل فيما يلي:-

1- طبيعة الطلب على المنتج و/أو الخدمة:-

يتطلب إنتاج حجم معين من المنتجات و/أو الخدمات التي يريدها العملاء وجود طاقة كافية لإتمام عمليات الإنتاج و/أو التشغيل. هذا وتؤثر الموسمية واتجاهات النمو وأسعار السلع و/أو الخدمات على حجم الطلب ومن ثم حجم الإنتاج من

المنتجات و/أو الخدمات ومن ثم على حجم الطاقة وعمليات الإنتاج و/أو التشغيل. فحتى يمكن مواجهة الموسمية يتطلب الأمر أن تعمل عمليات الإنتاج و/أو التشغيل وسياسات التخزين على توفير القدر الكافي من المنتجات و/أو الخدمات في فصول الذروة في الطلب. وحتى يمكن مواجهة النمو في المبيعات مستقبلاً يجب مراعاة إمكانية التوسع أو التعاقد على الطاقة المطلوبة. إلا أن هذا الأمر يتأثر بطبيعة الطلب على المنتج أو الخدمة فبعض أنواع العمليات يمكن التوسع فيها أو التعاقد عليها بسهولة مقارنة بعمليات أخرى.

أما بالنسبة للأسعار فإن ارتفاعها يؤدي إلى انخفاض الكميات المطلوبة بينما يؤدي انخفاضها إلى زيادة هذه الكميات وما لهذا من تأثير على حجم الإنتاج المطلوب. إلا أنه في نفس الوقت يؤثر تخطيط العمليات على تحديد أسعار السلع و/أو الخدمات بجانب عوامل أخرى كالقوة البيعية وشروط الائتمان، والخدمات المقدمة للعملاء، وسياسات التخزين والشحن، واحتياجات الجودة، والتصميمات الخاصة بالمنتجات و/أو الخدمات.

2- درجة التكامل الرأسي:-

ويعتبر من العوامل الهامة المؤثرة على تخطيط العمليات ويقصد بالتكامل الرأسي حجم سلسلة الإنتاج والتوزيع والتوريد لأجزاء أو مكونات المنتج، ويمكن لنا أن نميز بين نوعين من التكامل الرأسي هما:-

أ- التكامل الرأسي إلى الأمام: ويتم عن طريق ملكية الشركة لمنافذ التوزيع.

ب- التكامل الرأسي إلى الخلف: ويتم عن طريق ملكية الشركة لمصادر الإمداد (التوريد).

ويلاحظ أنه في الوقت الذي تؤثر فيه درجة التكامل الرأسي على تخطيط العمليات من خلال تأثيرها على حجم العمليات المطلوب تخطيطها، نجد أن حجم العمليات المطلوبة يؤثر بدوره على الدرجة التي يتم بها التكامل.

3- المفاضلة بين الشراء أو الصنع:-

يعتبر قرار المفاضلة بين الشراء والصنع لبعض أو كل المنتج و/أو الخدمة من القرارات الهامة المؤثرة على تخطيط العمليات. فقد يقرر الصانع شراء أجزاء محددة في المنتج بدلاً من صنعها. وقد يقوم في بعض الأحيان بشراء الأجزاء ثم يتولى

تجميعها بنفسه. وقد تتعاقد بعض الشركات على خدمات البوابة وخدمات الإصلاح. وبالطبع إذا نتج عن المفاضلة بين الشراء والصنع أن اتخذ قرار بالشراء أو التعاقد من الباطن لبعض أو كل المنتج و/أو الخدمة تستبعد أو تقل الحاجة إلى القيام بنشاط تخطيط العمليات.

هذا وتتأثر قرارات المفاضلة بين الشراء والصنع بالعديد من العوامل أهمها ما يلي:

أ- الطاقة المتاحة:

فقد تتوافر لدى المنظمة الطاقة الكافية لكي تنتج العنصر أو تؤدي الخدمة. فتوافر الطاقة يؤدي إلى تخفيض التكاليف الإضافية الناشئة عن إنتاج العنصر أو أداء الخدمة مقارنة بتكاليف شراء العنصر أو أداء الخدمة.

ب- الخبرة:

حيث تعتمد المفاضلة على مدى توافر الخبرة لدى المنظمة والتي تمكنها من إنتاج العنصر أو أداء الخدمة. وفي حالة عدم توافر هذه الخبرة يكون الشراء هو البديل الأفضل.

جـ- اعتبارات الجودة:

حيث يمكن الشراء الشركة من الاستعانة بالشركات المتخصصة التي يمكنها توفير مستوى جودة أعلى من المستوى الذي يمكن أن تقدمه المنظمة. إلا أنه في بعض الحالات قد تدفع متطلبات الجودة أو الحاجة إلى المتابعة إلى أن تؤدي الشركة العمل بنفسها.

د - طبيعة الطلب:

حيث يفضل أن تقوم المنظمة بالصنع إذا كان الطلب على العنصر كبير وثابت (مستقر). بينما يفضل الشراء من الشركات المتخصصة في حالة التقلبات الكبيرة في الطلب أو في حالة الأوامر الصغيرة. فهذه الشركات تستقبل الأوامر من مصادر متعددة الأمر الذي يزيد من حجم الكمية المنتجة ويمكنها من تجنب تقلبات المشتريات الفردية.

هـ التكلفة:

من الضروري أن يتم موازنة أي توفير في التكلفة يتحقق من الشراء أو الصنع مع العوامل السابقة قبل اتخاذ القرار بأيهما. وقد تتحقق وفورات التكلفة من العنصر ذاته أو لنتيجة للتوفير في تكاليف النقل. كما أنه من الضروري أيضاً قبل اتخاذ القرار مراعاة مدى وجود مخاطر تنتج عن تحول الموردين إلى منافسين.

4- مرونة الإنتاج و/أو التشغيل:

ويقصد بمرونة الإنتاج و/ أو التشغيل القدرة على الاستجابة لاحتياجات العملاء. وللمرونة شكلين:- مرونة المنتج و/أو الخدمة ومرونة الحجم وكل من الشكلين يؤثر على تخطيط عمليات الإنتاج و/أو التشغيل.

ويقصد بمرونة المنتج و/أو الخدمة قدرة نظام الإنتاج و/ أو التشغيل على التغيير السريع من منتج و/ أو خدمة إلى أخرى. ولهذه المرونة أهميتها عند تغيير تصميم المنتجات و/ أو الخدمات الموجودة أو عند إدخال منتجات و/ أو خدمات جديدة، ويتطلب ذلك أن يسمح تخطيط العمليات باستخدام المعدات العامة الغرض، والعاملين الذين تتوافر لديهم المهارات العالية والذين يتم تدريبهم بالشكل الكافي الأمر الذي يمكنهم من الانتقال من إنتاج أو تشغيل منتج و/أو خدمة لأخرى. هذا وتوفر الأشكال الجديدة من الآلية قدراً كبيراً من المرونة.

أما مرونة الحجم فيقصد بها القدرة على الزيادة أو التخفيض السريع في حجم المنتجات و/أو الخدمات المنتجة الأمر الذي يتناسب مع حالات الارتفاع والانخفاض في الطلب، وعندما يصعب تخزين المنتجات في توقع لطلب العميل.

وفي هذه الحالات لابد وأن يتم تصميم عمليات الإنتاج و/ والتشغيل بالشكل الذي يسمح بتوسيع طاقات الإنتاج و/ أو التشغيل أو التعاقد عليها بسرعة وبدون تكلفة. وباعتبار أن عمليات الصنع عادة ما تكون كثيفة رأس المال وليس العمل، ومن ثم فإنه في حالة وجود تغيير في الطلب على المنتج يجب أن تصمم المعدات الرأسمالية المستخدمة في عمليات الإنتاج على أساس طاقات الإنتاج القريبة من مستويات الطلب في وقت الذروة.

أما الخدمات فلطبيعتها تأثير كبير على تخطيط العمليات فهي من ناحية لا يمكن تخزينها لمواجهة الطلب مما يعني ضرورة إنتاجها وتوزيعها عند طلب العميل. فإذا لم يحدث ذلك يتم فقد المبيعات. ومن ناحية أخرى فإن عدداً كبيراً من الخدمات كثيف العمل مما يعني أن العمل هو المصدر الرئيسي للطاقة، الأمر الذي ينتج عنه زيادة في العمالة over staffing في أوقات انخفاض الطلب أما في أوقات الذروة فإنه يتم الاستعانة بعمالة مؤقتة أو بعمالة تعمل جزءاً من الوقت فقط.

5- درجة الآلية:

من الأمور الأساسية التي ينبغي مراعاتها عند تخطيط العمليات درجة الآلية.
ويمكن تقسيم العمليات حسب درجة الآلية إلى ما يلي:-

أ- **عمليات يدوية:** وهي تلك العمليات التي يستخدم فيها آلات تدار يدوياً بمعنى أنه يتم تغذيتها وتشغيلها والسحب منها يدوياً.

ب- عمليات نصف آلية(نصف أوتوماتيكية): وهي تلك العمليات التي تستخدم فيها آلات نصف أوتوماتيكية بمعنى أنه يتم تغذية الآلة والسحب منها يدوياً أما تشغيلها فيتم آلياً.

جـ- عمليات كاملة الآلية(كاملة الأتمتة): وهي تلك العمليات التي تدار بالكامل آلياً بمعنى أنه يتم تغذيتها وتشغيلها والسحب منها آلياً.

ولقد أدى التقدم التكنولوجي إلى تطوير معدات عامة الغرض يتم تزويدها ببرامج خاصة الأمر الذي مكن من تحقيق اقتصاديات التكامل. ويقصد بذلك إمكانية تحقيق اقتصاديات القياس والمجال في نفس الوقت. فمن خلال هذه الآلات يمكن إنتاج تشكيلة من المنتجات حسب رغبات العملاء -اقتصاديات المجال- وفي نفس الوقت حجم كبير من المنتجات المنخفضة التكلفة - اقتصاديات القياس - عن طريق استبعاد نواحي عدم التوافق بينها كما يلي:

- إتاحة التخصص ليس مادياً من خلال المعدة ولكن من خلال برنامج للحاسب الآلي.

- استبعاد تأثيرات منحنى التعلم على التشغيل والتي تربط بين مستوى الأداء والممارسة. فمن خلال برامج الحاسب الآلي يمكن أداء عمليات التشغيل على النحو المطلوب طوال الوقت.
- التخفيض في الوقت المطلوب للتحول من دفعة لأخرى من المنتجات ويؤدي هذا نظرياً إلى تخفيض حجم الدفعة إلى مجرد وحدة واحدة فقط. ومع صغر حجم الدفعة يقل وقت انتظار العناصر بين العمليات في الورشة الأمر الذي يساعد على سرعة كشف وحل مشكلات الجودة.

هذا وتوفر اقتصاديات التكامل للشركات السرعة والكفاءة والمرونة اللازمة والتي تمكنها من إتباع إستراتيجية الصنع التي يمكن من خلالها إنتاج كميات كبيرة – ضخمة– وفقاً للطلب a mass customization باعتبارها السبيل الرئيسي لتحقيق المنافع المتوقعة من المرونة الموجودة في التكنولوجيا المتقدمة. كما يمكن من خلالها أيضاً تخفيض تكلفة المنتجات الخاصة إلى الحد الذي يجعل المشتريين المدركين لتكلفة المنتج مدركين أيضاً لقيمة المنتج المميز. ولكن هل يعني هذا عدم أهمية العمليات المتخصصة ذات الحجم الكبير من الإنتاج؟ الإجابة لا فعندما تستخدم هذه العمليات كل طاقتها فإنه يمكنها أن تنتج منتجات تنخفض تكلفة الوحدة فيها عن مثيلتها من العمليات غير المتخصصة. وبشكل عام كلما كان السوق غير مستقر كلما كان من الأفضل أن تتحرك الشركات تجاه إستراتيجية التصنيع الكبير –الضخم– حسب الطلب، وإن تطلب هذا من الشركات زيادة في السرعة والمرونة. وبصفة عامة تتسم الأسواق غير المستقرة ببعض أو كل الخصائص التالية: – مستويات الطلب غير مستقرة ولا يمكن التنبؤ بها، احتياجات ورغبات المستهلك تتغير بسرعة، مستويات عالية من الأسعار ، إدراك العملاء موجه بالموضة والجودة، وجود عملاء أقوياء ، منافسة قوية، معدلات مرتفعة من التغير التكنولوجي.

وبسبب أن المعدات الآلية مرتفعة التكلفة، وبسبب صعوبة تحقيق تكامل الآلية سواء في العمليات الموجودة أو الجديدة، فإنه لا يتم تنفيذ المشروعات الآلية بسهولة. وعلى الرغم من أن الآلية قد تؤدي إلى تخفيض تكاليف العمل والتكاليف المرتبطة به إلا أن الاستثمار الكبير المطلوب لتنفيذ المشروعات الآلية في كثير من التطبيقات العملية قد لا يمكن تبريره على أساس الوفورات في العمل فقط. فتحسين جودة المنتج

و/أو الخدمة ومرونته هو الذي يحفز الشركات على إنفاق استثمارات ضخمة في المشروعات الآلية.

وكما في بقية العناصر التي تؤثر على تخطيط العمليات، يتم تحديد درجة الآلية الملائمة لإنتاج و/أو تشغيل المنتج و/أو الخدمة على أساس الإستراتيجية الرئيسية للعمليات و/أو الإنتاج. فإذا صممت هذه الإستراتيجية على أساس توفير جودة ومرونة مرتفعة تصبح الآلات عنصراً هاماً عند تخطيط العمليات.

6- مستوى جودة المنتج و/أو الخدمة:

يتأثر تخطيط العمليات بمستوى الجودة المرغوبة في المنتج و/أو الخدمة، وتتأثر درجة الجودة في كثير من الحالات بمستوى الآلية المطلوبة. فهدف اختيار آلة أو معدة ما هو إنتاج و/أو تشغيل الكمية المطلوبة بالجودة المطلوبة وبشكل اقتصادي.

7- درجة تفاعل العميل:

ويقصد بدرجة تفاعل العميل درجة تدخله في أداء عمليات إنتاج أو تشغيل وتوزيع المنتجات و/أو الخدمات. هذا وتؤثر درجة التفاعل على النشاط الخاص بتخطيط العمليات ففي حالات التفاعل الشديد كما هو الحال في معظم الخدمات كخدمة الحلاقة وبعض الصناعات يعتبر العميل جزءاً من نظام الإنتاج أو التشغيل حيث تؤدى العمليات عليه ومن ثم يصبح العميل نقطة التركيز الأساسية عند تخطيط العمليات، بل وعند اختيار المعدات وتدريب المستخدمين وتصميم المباني... الخ. وعندما يقل التفاعل مع العميل إلى أقصى حد ممكن كما هو الحال في مطاعم الأكل السريع وفي معظم عمليات الصنع، فإن تخطيط العمليات يتأثر قليلاً بهذا التفاعل. ففي هذه الحالة يكون الإنتاج نمطياً وحجمه كبير، كما تكون عناصر التكلفة والسعر وسرعة التوزيع هي العناصر الأساسية في إستراتيجيات العمليات والإنتاج.

التصميمات الخاصة بالعمليات:

نظراً لانعكاس تفاصيل العمليات التي تؤدى في نظام العمليات والإنتاج على طبيعة النظام أو بمعنى أخر على الإطار الذي تنتظم فيه هذه العمليات. ظهرت العديد من النظم الإنتاجية التي يختلف كل منها من حيث التصميم والخصائص والتشغيل ونظم التخطيط والرقابة على التشغيل.

وبصفة عامة يمكن تقسيم العمليات ومن ثم نظم العمليات والإنتاج حسب تصميمها إلى ما يلي:

أ- التصميم حسب المنتج:

ويتم في هذا النوع من التصميمات ترتيب عمليات ومن ثم محطات الإنتاج أو التشغيل وفقاً لنوع المنتج و/أو الخدمة- حيث يمر المنتج و/أو الخدمة من عملية ومن محطة لأخرى في خط أو ترتيب ثابت للعمليات ومن ثم ل محطات الإنتاج أو التشغيل. ويشيع استخدام هذا النوع من التصميمات في ترتيب تسهيلات الصنع كما هو الحال في صناعة الثلاجات- الغسالات، بينما يقل استخدامه في ترتيب تسهيلات الخدمة نظراً للتنوع الشديد فيها، ومن الأمثلة عليه في مجال الخدمة الكافيتريات ومحطات غسيل السيارات. ويتطلب هذا النوع من التصميمات استثمارات مبدئية كبيرة مقارنة بالأشكال الأخرى. وينشأ ذلك بسبب استخدام الآلات والمعدات خاصة العرض -التي غالباً ما تدار آلياً بالكامل- ومعدات المناولة الثابتة في الموقع. ويتميز هذا النوع من التصميمات باستمرارية عمليات الإنتاج أو التشغيل مع كبر حجم الكميات التي يتم إنتاجها أو تشغيلها حتى يمكن مواجهة الطلب كما هو الحال في نظم الإنتاج المستمر -لذا تزداد أهمية مخزون الإنتاج تام الصنع فيه- وإن انخفضت مرونته. كما يتميز هذا النوع أيضاً بعدم احتياجه لمهارات عالية أو تدريب كبير للعمالة لذا تقل حاجته إلى الإشراف. كما يتميز بسهولة تخطيط ومراقبة عملية الإنتاج أو التشغيل. والمشكلة الأساسية في هذا النوع من التصميمات هو كيفية تحقيق التوازن بين العمليات على خط الإنتاج أو التشغيل. وقد كانت بداية استخدام هذا النوع من التصميمات في الولايات المتحدة الأمريكية ثم انتقل بعد الحرب العالمية الثانية إلى كل الأقطار الصناعية لمزاياه السابقة.

ب- التصميم حسب العملية:

ويتم في هذا النوع من التصميمات تجميع عمليات الإنتاج أو التشغيل في أقسام وفقاً لنوعها بحيث يتم تخصيص قسم لكل نوع. ويرتبط هذا النوع من التصميمات بنظام الإنتاج المتقطع أو نظام ورش العمل، حيث لا توجد استمرارية في الإنتاج أو

التشغيل، كما أن الأعمال تتجه من قسم لأخر حسب أوامر العميل الأمر الذي يعقد من أنشطة التخطيط والرقابة على الإنتاج أو التشغيل في هذا النظام.

ويتميز هذا النوع من التصميمات بمرونته حيث يتم فيه إنتاج كميات صغيرة ومتنوعة. كما يتميز أيضاً بانخفاض حجم الاستثمار فيه لاستخدام آلات ومعدات عامة الغرض –نصف آلية أو يدوية– وبزيادة المهارات المطلوبة ومن ثم زيادة الحاجة إلى تدريب العاملين وإلى الإشراف على العمليات.

ويلاحظ أن المنتجات و/أو الخدمات لا تتبع في هذا النوع من التصميمات خطوط سير مستمرة كما هو الحال في التصميم السابق، ولكنها تتبع خطوط سير غير منتظمة تبدأ ثم تقف وفيها رجوع للخلف أو اتجاه للجنب. وتتمثل المشكلة الأساسية في هذا النوع من التصميمات في كيفية تحقيق التوازن بين التكاليف الناشئة عن وجود طاقات عاطلة، وتلك الناشئة عن وجود مخزون في انتظار التشغيل.

ويشيع استخدام هذا النوع من التصميمات على عكس النوع السابق في ترتيب تسهيلات الخدمة كما هو الحال في المستشفيات وورش إصلاح السيارات. كما يستخدم أيضاً في ترتيب التسهيلات في الورش الآلية.

ومن الضروري أن نلاحظ أن النوعين السابقين من التصميمات يمثلان المنهج التقليدي في تصميم عمليات الإنتاج أو التشغيل، وأن السائد في الممارسة العملية هو استخدام مزيج من كليهما وليس استخدام أي واحد منهما منفرداً.

ج- التصميم حسب المشروع:

ويستخدم هذا التصميم إذا كانت الوحدة المنتجة ضخمة ومعقدة مثل عمليات إنشاء المباني وبناء السفن، وعمل البرامج الخاصة بالصواريخ... الخ. حيث تتم عمليات الإنتاج و/أو التشغيل في الموقع. وقد يستخدم في إنتاج بعض أو كل الأجزاء التي يحتاجها هذا النوع أي أو كل من النوعين السابقين من التصميمات.

د - التصميم حسب المجموعة- خلايا الصنع:

ظهر هذا التصميم في روسيا في الأربعينات ثم استخدم بعد الحرب العالمية الثانية في العديد من دول أوربا الشرقية والغربية. وقد اتسع بطبيعته الآن وشمل بلاد

عديدة مثل اليابان وهونج كونج، والولايات المتحدة الأمريكية. وقد تركزت معظم تطبيقاته في الصناعات التعدينية.

ويحاول هذا النوع من التصميمات التخفيف من المشكلات المرتبطة بنظام ورش العمل- الإنتاج أو التشغيل حسب الطلب، مثل زيادة أوقات الانتظار للتشغيل، وزيادة تكاليف تحضير وتجهيز الآلات نتيجة لتكرار عمليات التحضير والتجهيز مع كل طلبية جديدة... الخ. والاستفادة من مزايا الإنتاج المستمر وفي مقدمتها سرعة تدفق العمل. ويتم ذلك من خلال إنتاج أو تشغيل كميات صغيرة من أجزاء أو منتجات و/أو خدمات متعددة في مجموعات يطلق عليها عائلات داخل أقسام يطلق عليها خلايا.

هذا ويختلف نظام الصنع الخلوي عن ورش العمل في وجود درجة كبيرة من التشابه بين الأجزاء أو المنتجات و/أو الخدمات داخل الخلايا مع كبر حجم الدفعة. لذلك تتشابه خطوط التدفق فيه مع خطوط التدفق في نظام الإنتاج المستمر. ويتميز هذا التصميم بعدم تكرار عمليات الإعداد والتجهيز حيث يتم استخدام نفس العمليات ونفس الآلات بنفس الإعداد والتجهيز لإنتاج كل عائلة مما يخفض من تكاليف التغيير ويزيد من الطاقة الإنتاجية. ويساعد هذا التخفيض في التنوع على سهولة الإدارة الآلية الكاملة لخلايا الصنع فهو يمثل وبحق خطوة رئيسية للوصول إلى الورشة الآلية.

كما يتميز أيضاً بتخفيض التنويع المطلوب في مهارات العاملين وتخصصاتهم وتخفيض حجم التدريب المطلوب لهم، وتساعد سهولة وسرعة التدفق فيه على سرعة إتمام عمليات الإنتاج أو التشغيل والتوزيع وتخفيض تكاليف المناولة. كما تساعد أيضاً على تخفيض أوقات الانتظار للتشغيل ومن ثم مستويات المخزون تحت التشغيل. ويساعد أيضاً هذا التخفيض في تنويع

المهارات المطلوبة من العاملين ومعه التخفيض في تنويع تصميمات الأجزاء أو المنتجات و/أو الخدمات على الارتقاء بمستوى الجودة ويؤدي كل هذا إلى سهولة إتمام أنشطة تخطيط ومراقبة الإنتاج.

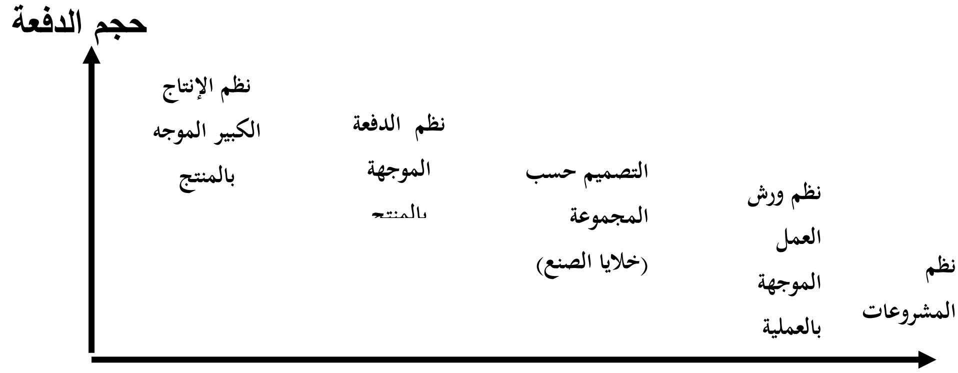
ومع ذلك يعاب على هذا النوع من التصميمات أنه يؤدي إلى التكرار في الآلات حتى لا يتم نقل الأجزاء أو المنتجات و/أو الخدمات بين الخلايا الأمر الذي يحقق استقلاليتها. أما بالنسبة للأجزاء أو المنتجات و/أو الخدمات التي لا تنتج داخل الخلايا فيتم إنتاجها في ورش العمل بكفاءة اقل من إنتاجها داخل خلايا الصنع.

كيفية الاختيار بين التصميمات المختلفة للعمليات:

يعتمد الاختيار بين بدائل تصميمات العمليات على عوامل عديدة أهمها ما يلي:-

أ- حجم الدفعة ودرجة التنوع في المنتج و/أو الخدمة:

يعتبر حجم الطلب على المنتج و/أو الخدمة ودرجة التنوع فيه من أهم العوامل المؤثرة على اختيار تصميم معين للعمليات. حيث يعتمد تحديد نوع التصميم المختار على عدد تصميمات المنتج و/أو الخدمة -درجة التنوع في تصميم المنتج و/أو الخدمة- وعلى حجم الدفعة التي يتم إنتاجها أو تشغيلها كما يتضح من الشكل التالى :



شكل (2/3)

تأثير حجم الدفعة ودرجة التنوع في المنتج و/أو الخدمة على اختيار نوع معين من تصميم العمليات

ب – الاحتياجات الرأسمالية:

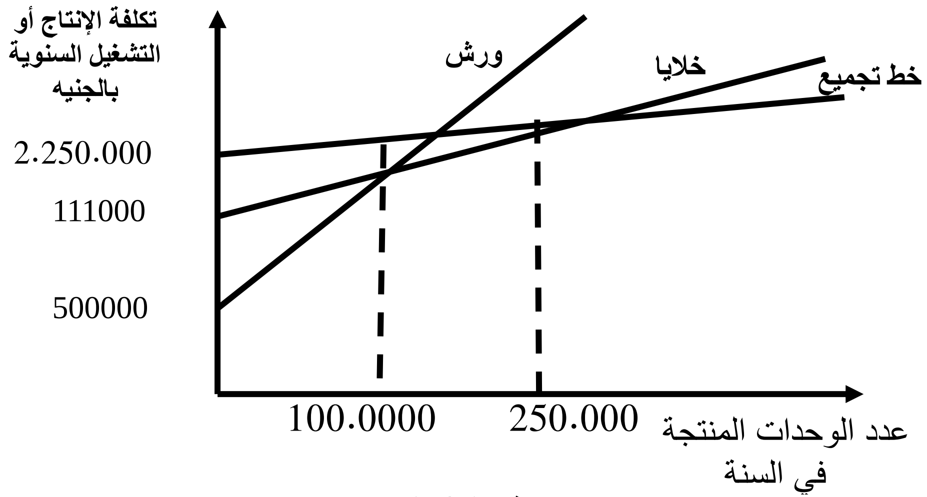
يختلف حجم رأس المال المطلوب من تصميم ومن ثم من نظام إنتاج أو تشغيل لآخر حيث تزداد هذه الاحتياجات مع كبر حجم الدفعة وانخفاض التنوع في المنتجات و/أو الخدمات ،كما هو الحال في التصميم حسب المنتج . وتقل مع صغر حجم الدفعة وازدياد التنوع في المنتجات و/أو الخدمات ،كما هو الحال في التصميم حسب العملية.

ج– التحليل الاقتصادى :

تعتبر التكلفة من العناصر الهامة التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند المقارنة بين بدائل التصميمات، ويتم التحليل الاقتصادي للتكلفة من خلال الاستعانة بما يلي:

1- دوال تكلفة بدائل العمليات:

فكل عملية تحتاج إلى حجم مختلف من رأس المال، لما يترتب عليها تكاليف إنتاج أو تشغيل مختلفة سواء كانت تكاليف ثابتة أو متغيرة. كما يتضح من الشكل التالي:



شكل رقم (3/3)

دوال تكلفة بدائل العمليات

فخط التجميع الآلي هو أكثرها في تكاليف التشغيل السنوية. وسبب ذلك زيادة التكاليف الثابتة في هذا النوع من العمليات كنتيجة لاستخدام التكنولوجيا المعقدة والمرتفعة التكلفة كالإنسان الآلي، والآلات والمعدات التي تدار باستخدام الحاسب الآلي... الخ. وعلى العكس تقل التكاليف المتغيرة مثل تكلفة العمل والمواد في هذا النوع من العمليات بشكل كبير عن الأشكال الأخرى لعمليات. بينما توضح دالة التكلفة في ورش العمل الانخفاض الكبير في التكاليف الثابتة والارتفاع الكبير في التكاليف المتغيرة. أما خلايا الصنع فتعتبر وسط بين النوعين من التكاليف. وكما هو واضح من الشكل فإن تكاليف الإنتاج أو التشغيل تزداد إذا زاد حجم الدفعة عن حد معين في ورش العمل وتنخفض في حالة زيادة حجم الدفعة عن حد معين في خط التجميع الآلي.

ويمكن أن نخلص من الشكل السابق إلى النتيجة التالية: أنه في حالة زيادة أهمية تكاليف الإنتاج أو التشغيل السنوية عن درجة إتاحة رأس المال فإن اختيار تصميم ما للعمليات يعتمد على حجم الإنتاج للمنتج و/أو الخدمة.

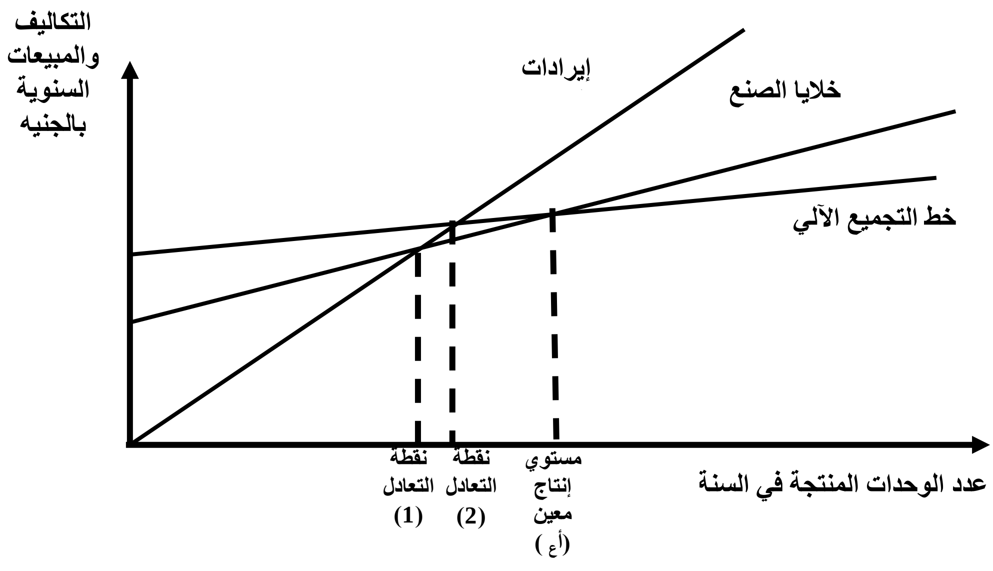
مثال1:

2 – رافعة التشغيل Operating Leverage:–

تستخدم رافعة التشغيل في قياس العلاقة بين التكاليف والمبيعات السنوية. هذا وتزداد رافعة التشغيل للشركة كلما كانت التكاليف الثابتة تمثل نسبة كبيرة من التكاليف الكلية له، ويمكن حساب رافعة التشغيل وفقا للمعادلة الأتية:

$$\text{رافعة التشغيل} = \frac{\text{إيرادات المبيعات} - \text{التكاليف المتغيرة}}{\text{ربح التشغيل}}$$

وتعني رافعة التشغيل الكبيرة أن أي تغيير في المبيعات ولو بنسبة صغيرة سيترتب عليه تغير بنسبة كبيرة في دخل التشغيل– الفرق بين المبيعات والتكاليف السنوية– ويوضح الشكل التالي مفهوم رافعة التشغيل.



شكل رقم (4/3)

رافعة التشغيل وبدائل تصميم العمليات

ويوضح الرسم رافعة التشغيل في شكل الزاوية التي تفصل ما بين خطوط دالة التكلفة وإيرادات المبيعات فإذا كانت رافعة التشغيل صغيرة تكون الزاوية صغيرة، ومن ثم تزداد كل من الأرباح في يمين نقطة التعادل والخسائر في يسارها ببطء عكس الحال إذا كانت رافعة التشغيل كبيرة.

وكما يتضح من الرسم فإن رافعة التشغيل في التصميم الخاص بخط التجميع الآلي أكبر منها في خلايا الصنع لذا تزداد الأرباح والتكاليف بسرعة في يمين ويسار نقطة التعادل الخاصة بالتصميم. ولمفهوم رافعة التشغيل تأثيره الهام على اختيار نوع التصميم كما يتضح مما يلي:-

1- يمكن تحقيق قدراً كبيراً من الأرباح طويلة الأجل مع العمليات ذات رافعة التشغيل الكبيرة إذا وصل حجم الإنتاج إلى مستوى محدد (أ ع).

2- يمكن تحقيق قدراً كبيراً من الخسائر مع رافعة التشغيل الكبيرة إذا كان حجم الإنتاج أقل من نقطة التعادل (نقطة التعادل 2).

3- كلما ارتفعت رافعة التشغيل كلما زاد عدم التأكد فيم يتعلق بالأرباح المقبلة.

4- كلما زاد عدم التأكد في تنبؤات المبيعات كلما زادت مخاطر التعرض لخسائر نتيجة استخدام العمليات ذات رافعة التشغيل الكبيرة.

نخلص من كل ما سبق أنه في حالة وجود قدر كبير من عدم التأكد في التنبؤات الخاصة بعدد الوحدات المنتجة، يفضل استخدام التصميمات ذات المستويات المنخفضة من رافعة التشغيل.

مثال 2:

ج- تحليل التعادل :

نظراً لأن تحليل التعادل من الأساليب التي تستخدم بشكل رائع في تحليل بدائل القرار والمقارنة فيما بينها، فإنه من المعتاد استخدامه في المقارنة بين بدائل تصميمات العمليات.ويمكن استخدام تحليل التعادل فى المقارنة بين

بدائل التصميمات على أساس مايلى:

- المقارنة على أساس الحد الأدنى للإنتاج.

- المقارنة على أساس التكلفة الكلية عند الحد الأقصى للطاقة الإنتاجية عند تساوى الطاقة الإنتاجية للتصميمات،فإن اختلفت الطاقة الإنتاجية لها تتم المقارنة على أساس أقلها فى الطاقة الإنتاجية.

-المقارنة على أساس مستوى معين من الربحية ،أو على أساس أعلى مستوى ربحية.

ويوضح المثال التالي كيفية استخدامه في اختيار تصميمات العمليات.

إذا فرضنا أننا بصدد الاختيار بين البدائل الثلاث التالية:-

أ- خط تجميع آلي.

ب- خلايا الصنع.

جـ- ورش العمل.

وكانت تكاليف تشغيل كل منها كما يلي:-

العملية	التكاليف الثابتة في السنة	التكلفة المتغيرة للوحدة	السعر المقترح للوحدة
أ	110.000	2	12
ب	80.000	4	12
جـ	75.000	5	12

المطلوب تحديد ما يلي:-

أ- ما هي العملية التي يتم اختيارها إذا كان عدد الوحدات المطلوبة 10.000 وحدة في السنة؟

ب- ما الحجم المفضل عند استخدام كل من العمليات السابقة؟

الحل

أ- ك = ث+ ت د

$ك_{أ} = ث_{أ} + (ت_{أ} \times 10.000) =$

$110.000 + 2 \times 10.000 = 130.000$

$ك_{ب} = ث_{ب} + (ت_{ب} \times 10.000) =$

$80000 + 4 \times 10.000 = 120.000$

$ك_{جـ} = ث_{جـ} + (ت_{جـ} \times 10.000) =$

$75.000 + (5 \times 10.000) = 125.000$

بمقارنة التكاليف الكلية للعمليات الثلاث يتضح أن العملية ب- خلايا الصنع- هي أقلها تكلفة ومن ثم يمكن اختيارها.

ويمكن الوصول لنفس النتيجة إذا تم حساب مستوى التعادل لكل عملية كما يلي:-

$$ك_{أ} = \frac{110,000}{12 - 2} = 11000$$

$$ك_{ب} = \frac{80,000}{12 - 4} = 10,000$$

$$ك_{جـ} = \frac{75,000}{12 - 5} = 10714$$

وفي هذه الحالة يتم أيضاً اختيار العملية ب حيث تحقق التعادل عند مستوى إنتاج 10.000 وحدة ، بينما لا يحقق إنتاج نفس الحجم التعادل في العمليتين أ، جـ بل يؤدي إلى تحقيق خسائر.

ب- $ك_{جـ} = ك_{ب}$

$ث_{جـ} + ت_{جـ} (د) = ث_{ب} + ت_{ب} (د)$

75.000 + 5 (د) = 80.000 + 4 (د)

د = 5000 وحدة.

$ك_{أ} = ك_{ب}$

$ث_{أ} + ت_{أ}$ (د) = $ث_{ب} + ت_{ب}$ (د)

110.000 + 2 (د) = 80.000 + 4 (د)

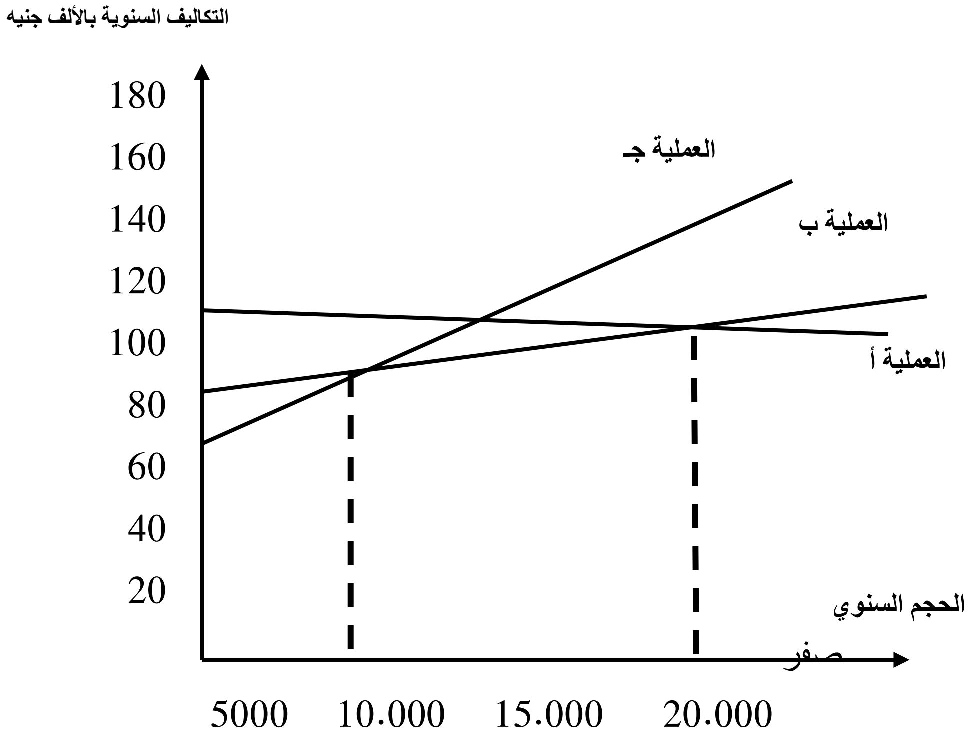
2 د = 30.000

د = 15.000

وهذا يعني أن العملية جـ تكون هي المفضلة إذا تراوح حجم الإنتاج المطلوب سنوياً ما بين صفر و 5000 وحدة، أما العملية ب فتكون المفضلة

إذا تراوح حجم الإنتاج ما بين 5000 و 15000 وحدة أما العملية (أ) فتفضل إذا كان الإنتاج 15.000 وحدة فما فوق.

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلي:-



شكل (5/3) استخدام المنهج البياني في تحليل التعادل

وعلى الرغم من أهمية تحليل التعادل إلا أنه يعاني من بعض نقاط الضعف أولها عدم قدرة هذا الأسلوب على التعامل مع عدم التأكد. فهو يفترض التأكد في كل المعلومات عن المتغيرات المستخدمة فيه كالتكاليف والأحجام. فضلاً عن افتراضه ثبات التكاليف خلال مدى الأحجام الممكنة. كما أنه لا يأخذ في الاعتبار القيمة الزمنية للنقود. وعلى الرغم من نواحي الضعف هذه إلا أن سهولة فهم نتائج هذا التحليل قد أدت إلى اتساع استخدامه.

د – التحليل المالي:-

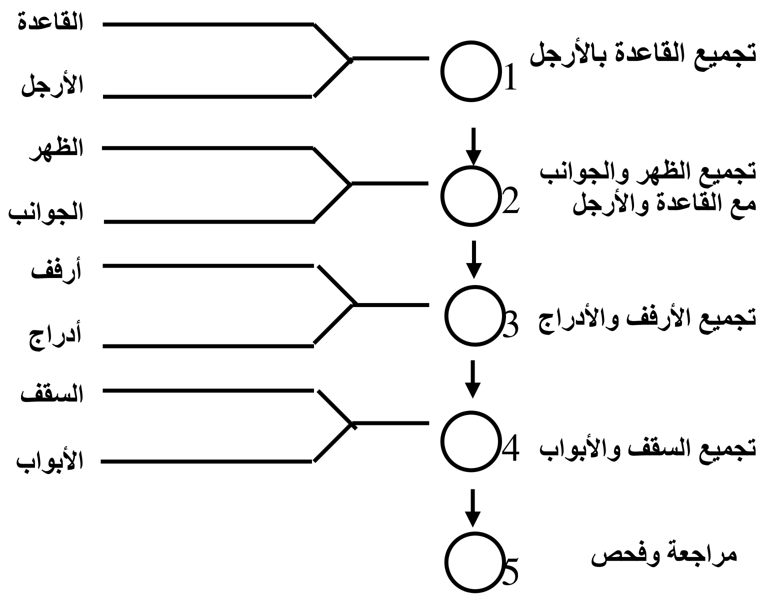
لقد كان لكبر حجم رأس المال المستثمر في بدائل عمليات الإنتاج أو التشغيل وطول فترة ارتباطه بها أن أصبح للقيمة الزمنية للنقود أهمية كبيرة. وقد دفع هذا إلى استخدام الأساليب التي تأخذ ذلك في اعتبارها مثل فترة الاسترداد، وصافي القيمة الحالية، ومعدل العائد الداخلي، ودليل الربحية.

الأدوات المستخدمة في وصف العمليات:-

عادة ما تتدفق الأعمال في أي مشروع في شكل سلسلة من الخطوات المتتابعة التي تؤدي بواسطة العاملين في المشروع. وعادة ما يعبر عن تسلسل هذه الأعمال باستخدام مجموعة من الخرائط والمستندات التي تيسر وتساعد على توضيح الخطوات المطلوب تنفيذها ومن أهم هذه الخرائط والمستندات ما يلي:-

أ- خرائط التجميع Gazinto / Assembly Charts:-

وتوضح هذه الخرائط عمليات التجميع التي يمر بها المنتج. ولهذه الخرائط أهمية كبيرة خاصة في حالة التعقيد الكبير في المنتج والناتج عن كثرة عدد التجميعات والأجزاء التي يتكون منها مما يتعذر معه القدرة على تصور أو فهم الهيكل العام لصنع المنتج بدون وجود مثل هذه الخرائط. ويوضح الشكل التالي خريطة التجميع لدولاب:-

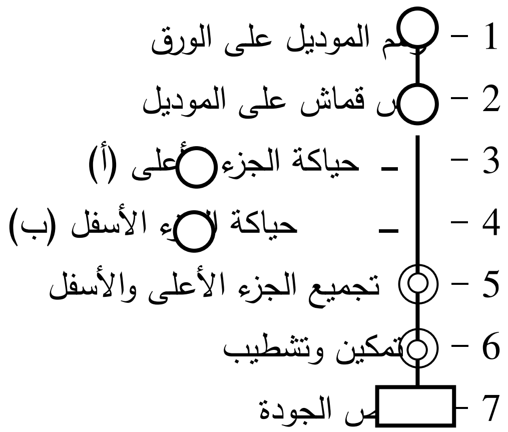


شكل (10/5) خريطة تجميع دولاب

ب- خرائط العمليات Operations Process Charts:

بعد تحديد المواصفات وتجهيز الرسومات الخاصة بالأجزاء المكونة للمنتج، وتحديد التجميعات الفرعية والرئيسية اللازمة. فإن الخطوة التالية هي تحديد كيفية إتمام التصنيع بمعنى تحديد العمليات الصناعية اللازمة لإتمام عملية الصنع والآلات والمعدات المستخدمة في كل منها. وهو ما توضحه خريطة العمليات التي تلخص كل العمليات- الخطوات- المطلوبة لتصنيع المنتج، وتستخدم بعض الرموز لتعريف هذه العمليات. فعمليات الصنع يرمز لها بالرمز ○ ، وعمليات التفتيش بالرمز □ ، أما عمليات التجميع أو التعبئة يرمز لها بالرمز ◎ .

ولا تقتصر أهمية هذه الخرائط على المنتجات الجديدة فقط بل تنسحب أهميتها إلى المنتجات الموجودة، بسبب التغيرات التي يمكن أن تحدث مع مرور الوقت في تصميم المنتج أو في العمليات الصناعية المستخدمة في إنتاجه كنتيجة للتطورات التكنولوجية المستمرة. ويوضح الشكل التالي خريطة عمليات التشغيل لأحد المنتجات (فستان).

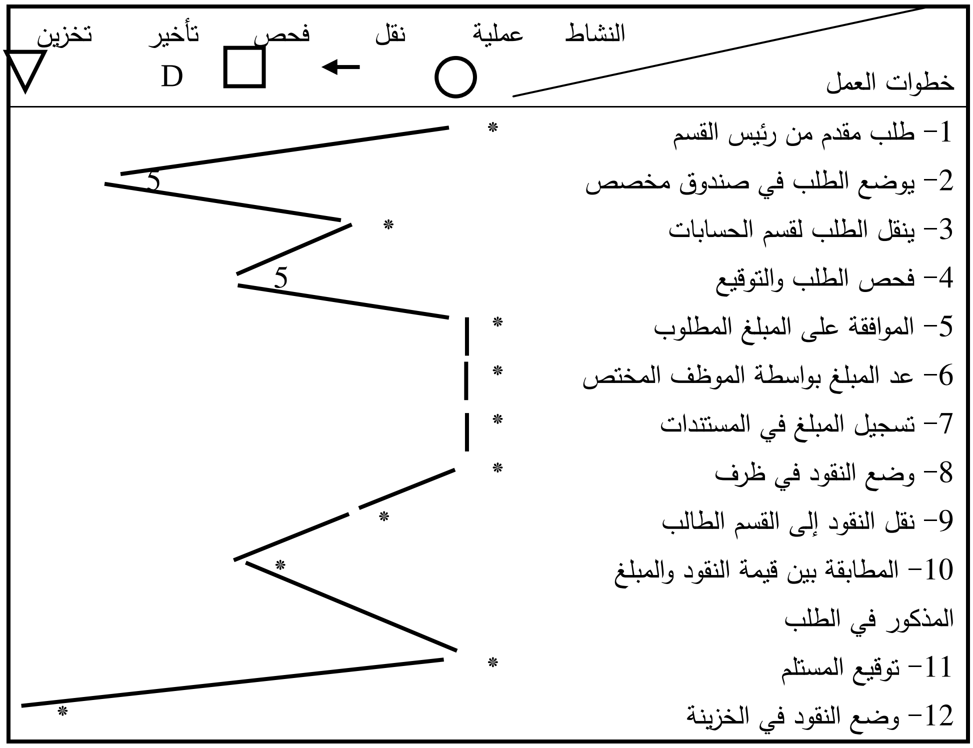


شكل (11/5) خريطة العمليات لفستان

جـ- خرائط تدفق العمليات Operations Flow Charts:

تتشابه هذه الخرائط مع الخرائط السابقة إلا أنها تحتوي بالإضافة إلى ما تحتويه الخرائط السابقة من أنشطة إلى أنشطة أخرى هي النقل والتخزين والتأخير. نظراً لاستغراق هذه الأنشطة غير الإنتاجية جزءاً كبيراً من الوقت المستخدم في الإنتاج. كما أنها تتطلب معدات وأفراد للقيام بها. لذا تحاول الإدارة أن تخفض من تكاليفها إلى أقل حد ممكن. وتستخدم هذه الخرائط رموزاً إضافية للتعبير عن الأنشطة غير

الإنتاجية فنشاط التخزين يرمز له بالرمز ∇ ونشاط النقل يرمز له بالرمز ← أما نشاط التأخير فيرمز له بالرمز D ويوضح الشكل (12/5) مثال على هذه الخرائط كما يوضح الجدول ملخص لرموز النوعين السابقين من الخرائط والمقصود بكل رمز.



شكل (12/5)

خريطة تدفق العمليات في حالة طلب نقود من الحسابات

جدول (1/5)

الرموز المستخدمة في خرائط العمليات وخرائط تدفق العمليات

النشاط	الرمز	المقصود به
العملية		الخطوات الرئيسية في عملية أو طريقة أو إجراء متعلق بإنتاج جزء أو منتج أو خدمة، أو معالجة مادة خام، أو إعطاء أو استقبال معلومات، وعمليات التخطيط والحساب.
الفحص		وتشير إلى اختبار الجودة والكمية والفحص قبل الاعتماد (التوقيع) في حالة تداول البيانات والمعلومات.
التخزين	∇	حفظ الأصناف في المخازن، أو حفظ المستندات أو البيانات والمعلومات في الملفات.
النقل	←	حركة العمال والمواد والمستندات من مكان لأخر.
التأخير	D	تأخير في مسار الأحداث مثل انتظار العمل بين محطات الإنتاج، أو تأخير شيء بصفة مؤقتة، أو تأخر دورة المعلومات نتيجة الحاجة إلى توقيعات.

وينبغي ملاحظة أن خرائط العمليات يتم استخدامها على مستوى المنتج ككل بينما يتم استخدام خرائط تدفق العمليات على مستوى قطاع أو جزء من المنتج فقط.

د – المستندات الخاصة بخط السير والعمليات:-

يتم تلخيص البيانات الخاصة بالعمليات الداخلة في صنع الأجزاء التي يتكون منها المنتج في مستندات يطلق عليها مستندات خط السير، وتشتمل هذه البيانات ما يلي:-

1- العمليات المطلوب أدائها وأفضل ترتيب لهذه العمليات.

2- الآلات والمعدات التي تستخدم في كل عملية.

3- تقدير أوقات التشغيل والإعداد والتحضير لكل جزء.

أما البيانات التفصيلية الخاصة بكيفية تنفيذ كل عملية فيتم توضيحها على مستند يسمى مستند العمليات. ومن ثم فإن هذين المستندين يحددان معاً الكيفية التي يتم بها تصنيع المنتج لذا فهما على درجة كبيرة من الأهمية وباستخدامها يمكن

تخطيط العمليات وتصميم النظام الإنتاجي. إلا أنه مع ذلك قد لا تظهر الحاجة إليهما في الإنتاج النمطي نظراً لثبات واستمرارية الأمور فيه على ما هي عليه فيما عدا بعض الحالات التي يحتاج فيها إلى مستند العمليات لتدريب بعض العاملين الجدد أو لحدوث تطوير في عمليات الإنتاج أو التشغيل.

الفصل السادس
تخطيط الطاقة الإنتاجية

الفصل السادس
تخطيط الطاقة الإنتاجية

من الضروري على المنظمة بعد أن تم تخطيط عملياتها أن تدخل في النشاط الخاص بتخطيط الطاقة الإنتاجية. فبناءاً على تخطيط العمليات يتحدد نوعية التسهيلات الإنتاجية التي من خلالها يتم تنفيذ هذه العمليات ومن ثم تكون الخطوة التالية هي تحديد حجم الطاقة الإنتاجية.

ويعتبر تحديد حجم الطاقة الإنتاجية من الأمور الهامة التي يمكن أن تؤدي إلى نجاح أو فشل المنظمة خاصة مع تزايد حجم الأموال المستثمرة في التسهيلات الإنتاجية. فالزيادة الكبيرة في الطاقة تؤدي إلى زيادة حجم الأموال المستثمرة في التسهيلات الإنتاجية، وزيادة مصروفات الصيانة... الخ، والنقص الكبير فيها يؤدي إلى عدم رضا العميل، وفقدان الشركة لفرص بيعية كثيرة الأمر الذي يؤثر سلباً على حجم إيراداتها ومن ثم أرباحها ومركزها التنافسي في السوق. وسوف نتناول في هذا الفصل الموضوع الخاص بتخطيط الطاقة الإنتاجية من خلال النقاط التالية:

مفهوم الطاقة الإنتاجية :

يقصد بمفهوم الطاقة الإنتاجية الحد الأعلى من الأحمال أو المقدرة الإنتاجية للتسهيلات الإنتاجية المتاحة خلال فترة زمنية محددة.

ويتفرع من هذا المفهوم للطاقة مفهومان آخران يعبر كل منهما عن مستوى معين للطاقة كما يلي:-

الطاقة القصوى أو النظرية Designed Capacity :

وهي الطاقة الإنتاجية الممكنة فنياً والتي تضمنها مورد معدات المنشأة، وتمثل الطاقة القصوى الحد الأقصى الذي يمكن نظرياً الحصول عليه في ظل الظروف المثالية.

الطاقة الفعالة : Effective Capacity :

وهي الحد الأقصى للطاقة الذي يمكن الحصول عليه عملياً أو بشكل اقتصادي في ظل الظروف المعتادة بعد الأخذ في الاعتبار عوامل مثل الأعطال المتوقعة للآلات، وأوقات الصيانة الدورية، ... الخ وغيرها من العوامل المتوقعة.

وقد تتحقق الطاقة الفعالة في بعض المنظمات من خلال التشغيل وردية واحدة، وفي بعض المنظمات الأخرى من خلال التشغيل ثلاث ورديات. ولهذا السبب عرفت إدارة الإحصاء الأمريكية Census Bureau الطاقة على أنها أكبر مستوى من المخرجات التي يمكن المحافظة عليه واقعياً باستخدام جداول عمل واقعية للمستخدمين والمعدات المتاحة.

الطاقة الفعلية : Actual Capacity:

في حالة عدم استغلال طاقة التشغيل الفعالة نتيجة لعوامل غير متوقعة مثل غياب مفاجئ للعاملين أو انقطاع التيار الكهربائي تكون هناك طاقة عاطلة، فإذا تم استبعاد الطاقة العاطلة من طاقة التشغيل الفعالة نحصل على الطاقة الفعلية.

هذا ويمكن تحديد الحد الأعلى من الأحمال أو المقدرة الإنتاجية للتسهيلات الإنتاجية بطريقتين هما:-

1- **استخدام المخرجات:**- وتستخدم المخرجات عادة في التعبير عن الطاقة في حالة المنظمات التي تنتج منتج واحد/خدمة واحدة أو عدد قليل من المنتجات و/أو الخدمات المتماثلة- عمليات التدفق الخطي-. فمثلاً يمكن أن يقال أن طاقة مصنع المياه الغازية مليون زجاجة في السنة، أو أن طاقة مصنع السيارات 1000 سيارة في الشهر أو أن طاقة المصنع 100 وحدة.. الخ. وقد تستخدم وحدة مجمعة للتعبير عن الطاقة في حالة تعدد المخرجات مثلاً عدد الأطنان في الساعة. أو قيمة المبيعات في الشهر وهكذا.

2- **استخدام المدخلات:**- وتستخدم المدخلات عادة في التعبير عن الطاقة الإنتاجية في حالة المنظمات المتعددة المنتجات و/أو الخدمات، والذي يصعب معها استخدام المخرجات في التعبير عن الطاقة -عمليات التدفق المرن-. وعند استخدام المدخلات في التعبير عن الطاقة يتم الاعتماد في ذلك على العنصر الحاكم في المدخلات فمثلاً يمكن القول بأن طاقة المصنع 100 ساعة عمل يومياً على الآلات إذا كانت الآلات

هي العنصر الحاكم، أو يقال أن طاقة المصنع 1000 ساعة عمل في اليوم إذا كان العاملين هم العنصر الحاكم في المدخلات.

وعند استخدام المدخلات في التعبير عن الطاقة في حالة المنظمات الخدمية يمكن أن يقال مثلاً أن طاقة المستشفى أو الفندق 800 سرير في الشهر أو الطائرة 1000 مقعد في الشهر.

ويفضل عند تباين المدخلات كما هو الحال في شركات الطيران التي لديها أسطول طائرات يضم عدد من الطائرات التي تختلف قدراتها على قطع مسافات معينة، أن يعبر عن الطاقة الإنتاجية بما يعكس هذا، لذا يستخدم طاقة معدل المدخلات Input Rate Capacity لقياس الطاقة مثل المقعد – ميل في الشهر في شركات الطيران.

مستويات تخطيط الطاقة الإنتاجية :

هناك ثلاث مستويات لتخطيط الطاقة يعكس كل منها أجل معين كما يلي:-

1- **تخطيط الطاقة في الأجل الطويل:-** وهو موضوع هذا الفصل وفيه يتم تخطيط الطاقة لفترة أكثر من سنة. ويتم ذلك كما سبق ذكره بناءاً على أنشطة تخطيط المنتجات والعمليات.

2- **تخطيط الطاقة على مستوى متوسط الأجل:-** ويطلق على خطة الطاقة هنا الخطة المبدئية للطاقة Rough Cut Capacity Planning . حيث يتم مراجعة جدول الإنتاج الرئيسي الذي يوضح الكميات اللازمة في كل صنف وتوقيتات ذلك خلال فترة تتراوح بين 6-18 شهر وذلك بقصد التأكد من عدم وجود أي قيود خاصة بالطاقة المتاحة من شأنها أن تغير من الخطة. أو بمعنى أخر يتم التأكد من توفر الإمكانيات اللازمة من معدات وعمالة ومواد خام... الخ. اللازمة لتنفيذ جداول الإنتاج الرئيسية.

3- **تخطيط الاحتياجات من الطاقة الإنتاجية في الأجل القصير:-** وهي تمثل في الحقيقة عملية جدولة الاحتياجات من الطاقة في الأجل القصير الذي قد يصل إلى أقل من شهر أو أسبوع أو يوم. وتوضح خطة الطاقة في الأجل القصير

وبشكل تفصيلي التوقيتات الخاصة ببدء وانتهاء كل عملية في كل مركز إنتاجي أو من خلال هذه الخطة يمكن إدخال التعديلات على الخطة متوسطة الأجل.

أهمية تخطيط الطاقة الإنتاجية في الأجل الطويل :

تعتبر قرارات الطاقة من أهم القرارات الخاصة بتصميم النظام الإنتاجي للعديد من الأسباب وهي:-

1- تأثيرها على قدرة المنظمة على مواجهة الطلب حيث تحدد قرارات الطاقة المعدل المحتمل من المخرجات.

2- كبر حجم الاستثمارات في التسهيلات الإنتاجية والارتباط بها لفترة زمنية طويلة ومن ثم صعوبة تعديلها بدون تحمل المزيد من التكاليف.

3- تأثيرها على تكاليف التشغيل، وسهولة الجدولة واقتصاديات الإنتاج ومن ثم على كفاءة التشغيل.

4- تعتبر قرارات الطاقة قيداً على العديد من قرارات نظام العمليات والإنتاج وفي مقدمتها قرارات تخطيط الطاقة في الأجلين المتوسط والقصير.

مراحل وقرارات تخطيط الطاقة الإنتاجية في الأجل الطويل :

يمر نشاط تخطيط الطاقة الإنتاجية بالعديد من المراحل وفي كل مرحلة من هذه المراحل تتخذ قرارات معينة يتطلب تنفيذها أداء أنشطة معينة، وسوف يوضح في هذا الجزء مراحل تخطيط الطاقة وأهم القرارات والأنشطة في كل مرحلة من هذه المراحل:-

1- المرحلة الأولى: مراجعة وتقدير الطاقة الحالية للتسهيلات الموجودة:-

ويحدث ذلك في حالة تخطيط الطاقة لوحدة إنتاج أو تشغيل قائمة مثلاً مصنع أو مستشفى موجودة بالفعل. ففي هذه الحالة يحتاج تخطيط الطاقة إلى ضرورة توافر معلومات عن الطاقة الحالية ودرجة الاستفادة منها ويمكن الاستعانة في ذلك بالمقاييس التالية:-

$$\text{درجة الاستفادة من الطاقة القصوى} = \frac{\text{الطاقة (المخرجات) الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية القصوى}} \times 100\%$$

$$\text{درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة} = \frac{\text{الطاقة (المخرجات) الفعلية}}{\text{الطاقة الفعالة}} \times 100\%$$

ويوضح المقاييس السابقة مدى الحاجة إلى اتخاذ قرار بزيادة الطاقة الحالية أو باستبعاد الطاقة غير الضرورية.

ومن المعتاد أن يركز المديرين على استخدم المقياس الثاني لتحديد درجة الاستفادة من الطاقة، الأمر الذي قد يعطي نتائج مضللة في بعض الأحوال. ويحدث هذا عندما تكون الطاقة الفعالة منخفضة مقارنة بالطاقة التصميمية ومن ثم تزيد درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة مما يشير إلى الاستخدام الفعال للتسهيلات الإنتاجية وهو الأمر الغير صحيح.

مثال:-

إذا فرضنا أن الطاقة القصوى لقسم التشغيل في أحد المصانع 100 وحدة في اليوم وأن الطاقة الفعالة لهذا القسم بعد الأخذ في الاعتبار العوامل المتوقعة 50 وحدة في اليوم. فإذا كان الإنتاج الفعلي للقسم 45 وحدة في اليوم حدد درجة الاستفادة من الطاقة القصوى، والطاقة الفعالة.

الحل:-

$$\text{درجة الاستفادة من الطاقة القصوى} = \frac{45}{100} \times 100\% = 45\ \%$$

$$\text{درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة} = \frac{45}{50} \times 100\% = 90\%$$

فكما يتضح من المثال السابق أنه على الرغم من انخفاض درجة الاستفادة من الطاقة القصوى، إلا أن هناك زيادة في درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة، الأمر الذي قد يعطي صورة مضللة عن الاستخدام الفعال للطاقة. ولذلك يفضل استخدام المقياسين معاً. خاصة وأن تحسين الاستفادة من الطاقة لا يأتي أساساً إلا من خلال زيادة الطاقة الفعالة ويتطلب ذلك دراسة العديد من العوامل المؤثرة ومن أهمها التسهيلات الإنتاجية، المنتجات والخدمات، والعمليات، والاعتبارات البشرية، والتشغيل، والقوى الخارجية.

2- المرحلة الثانية:- التنبؤ بالاحتياجات من الطاقة:-

يتطلب تخطيط الاحتياجات من الطاقة ضرورة القيام بتقدير الاحتياجات منها في المستقبل. ويتم ذلك من خلال التنبؤ. وباعتبار أننا نتحدث عن تخطيط الاحتياجات من الطاقة في الأجل الطويل، يستلزم الأمر ضرورة أن تغطي التنبؤات فترة طويلة في المستقبل قد تتراوح ما بين 10 –30 سنة. وهو الأمر الصعب كنتيجة للتغيرات التي قد تحدث في دورة حياة المنتج، وفي التكنولوجيا، وفي تفضيلات العملاء، والمنافسة، والتنظيمات الحكومية، والجوانب الاقتصادية والسياسية، والعوامل الديموجرافية... الخ. مما يؤثر على درجة دقة هذه التنبؤات. فنجد مثلاً أن المنتج كلما تحرك خلال دورة حياته تتغير احتياجاته من الطاقة، مما يتطلب ضرورة عمل احتياطيات للتوسع أو التعاقد على الطاقة. وبنفس الطريقة يجب أن يتم توقع التطورات التكنولوجية ومراعاتها عند تخطيط التسهيلات حيث يمكنها أن تؤثر تأثيراً أساسياً على الطريقة التي ينتج بها المنتج مما يؤثر على الاحتياجات من الطاقة.

ويمكن استخدام التنبؤ في تقدير الاحتياجات من الطاقة كما يلي:-

1- التنبؤ بالطلب الكلي على المنتج أو الخدمة في السوق ويستعان في أداء ذلك بأساليب التنبؤ المتعددة، والتي سيتم تناولها بالتفصيل بعد ذلك.

2- تحديد نصيب المنظمة كنسبة مئوية من الطلب الكلي على المنتج.

3- تقدير الحصة السوقية للمنظمة (نصيب المنظمة من الطلب الكلي) بضرب 1×2
.

4- ترجمة الحصة السوقية للمنظمة في شكل احتياجات من الطاقة.

مثال:-

إذا كان الطلب الكلي على أحد المنتجات في السوق 100.000 وحدة في السنة، وكانت الحصة السوقية لإحدى المنظمات 20% من هذا الطلب. فإذا علمت أن عدد ساعات التشغيل اللازمة لإنتاج الوحدة هي ساعتين، وأن حجم دفعة الإنتاج 500 وحدة، وأن عدد الساعات اللازمة لإعداد وتحضير الآلات لإنتاج الدفعة 10 ساعات. فإذا كانت الآلة الواحدة يتم تشغيلها وردية واحدة في اليوم بعدد ساعات قدرها 8 ساعات في اليوم وبعدد أيام 25 يوم في السنة.

المطلوب:- تحديد الاحتياجات من الطاقة الآلية في هذه المنظمة.

الحل :

1- الطلب الكلي على المنتج في السوق 100.000 وحدة.

2- نصيب المنظمة من الطلب الكلي كنسبة مئوية 20%.

3- الحصة السوقية للمنظمة= 100.000 × 20%= 20.000

4- يتم ترجمة الحصة السوقية في شكل احتياجات من الطاقة الآلية بالشكل التالي:

أ- عدد ساعات التشغيل اللازمة للإنتاج= نصيب المنظمة من الطلب الكلي × عدد ساعات التشغيل للوحدة.

عدد ساعات التشغيل اللازمة لإنتاج 20,000 وحدة

= 20,000 × 2 = 40,000

ب- عدد ساعات الإعداد والتحضير الكلية :

= عدد الدفعات × زمن الإعداد والتحضير للدفعة

$$\text{عدد الدفعات} = \frac{\text{نصيب المنظمة من الطلب الكلي}}{\text{حجم الدفعة}}$$

∴ عدد ساعات الإعداد والتحضير الكلية= $\frac{20,000}{500} \times 10 = 400$ ساعة.

∴ إجمالي عدد الساعات المطلوبة لإنتاج 20.000 وحدة

= 40.000+ 40= 40400 ساعة.

جـ- تحديد احتياجات المنظمة من الطاقة الآلية (عدد الآلات المطلوبة):-

احتياجات المنظمة من الطاقة الآلية (عدد الآلات المطلوبة)=

$$\frac{\text{إجمالي الساعات المطلوبة للإنتاج}}{\text{عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام}}$$

عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام:

عدد أيام تشغيل الآلة خلال العام × عدد ساعات العمل في اليوم.

= 250 × 8 = 2000 ساعة عمل.

عدد الآلات المطلوبة = $\frac{40400}{2000}$ = 20,2 أي 21 آلة تقريباً.

هذا ويعتمد في تحديد الساعات المطلوبة للإنتاج على نوع عمليات التشغيل والطرق المختارة لأداء العمل. وتظهر الحاجة لإضافة وقت لإعداد وتجهيز الآلات مع التعدد في المنتجات أو الخدمات التي يتم إنتاجها أو تشغيلها.

يتضح مما سبق أن الشركة بمجرد أن تحصل على تقديرات دقيقة للطلب على منتجاتها أو خدماتها فإنها يمكنها تحديد حجم الطاقة المطلوبة لكل منتج أو خدمة. ومع ذلك فهناك عدد من الأسباب التي تؤدي إلى عدم تساوي حجم الطاقة مع حجم المنتجات أو الخدمات المتوقع طلبها. فقد لا يتوافر راس المال أو غيره من الموارد بشكل اقتصادي لإشباع الطلب كله. يضاف إلى ذلك عدم التأكد المرتبط بالتنبؤات.

وقد أدت هذه الأسباب ومعها الحاجة إلى تحقيق الارتباط بين طاقة الإنتاج واستراتيجيات العمليات بالشكل الذي يحقق للشركة مزايا تنافسية إلى ظهور ضرورة الاستعانة بطاقة إضافية Capacity Cushion وهي عبارة عن حجم إضافي من الطاقة أو مقدار من الطاقة الاحتياطية التي تحتفظ به الشركة بالشكل الذي يساعد على تحقيق ما يلي:-

1- مواجهة الزيادة غير لمتوقعة في الطلب أو الانخفاض المؤقت في الطاقة الحالية.

2- مواجهة فترات الذروة في الطلب Peak Demand .

3- تخفيض تكاليف الإنتاج، فتسهيلات الإنتاج التي يتم تشغيلها بكامل طاقتها تؤدي إلى رفع تكاليف الإنتاج لما يترتب على ذلك من تأثير سلبي على العاملين- تعب وملل- ومن ثم انخفاض الإنتاجية، وحتى يتم تخفيض ذلك يتطلب الأمر العمل على زيادة الطاقة أو التخفيض من عدد الطلبيات المقبولة.

4- توفير المرونة في المنتج والحجم حيث يمكن باستخدام الطاقة الإضافية الاستجابة للاحتياجات المختلفة للعملاء.

5- تحسين جودة المنتجات و/أو الخدمات : فالتسهيلات التي تعمل بكامل طاقاتها تضر بالجودة.

ولكن كيف يتم تحديد حجم الطاقة الإضافية؟

- يتم تحديد الطاقة الإضافية وفقاً للمعادلة التالية:-

الطاقة الإضافية = 100% - معدل الاستفادة (الكفاءة)

هذا ويختلف حجم الطاقة الإضافية طبقاً لطبيعة عمل الشركة ففي الصناعات كثيفة رأس المال والتي تصل فيها قيمة الآلات إلى ملايين الجنيهات، يفضل أن تكون الطاقة الإضافية أقل من 10% وعلى الرغم من المرافق العامة للكهرباء من الخدمات كثيفة رأس المال إلا أن احتياطي طاقة التوليد فيها قد يتراوح ما بين 15- 20% لتجنب حدوث أي انقطاع للتيار وعدم وصول الخدمة للعملاء.

وقد تجد منظمات الأعمال في حالة تنوع الطلب أنه من الأنسب أن تحتفظ بطاقة إضافية كبيرة. كما هو الحال في بعض منظمات الخدمات كمحلات البقالة والتي يزيد عليها الطلب في بعض الأيام عن الأخرى. وحتى لا ينتظر العميل طويلاً

وهو الأمر الذي قد يكون غير مقبول من ناحية يتم الاحتفاظ بطاقة إضافية كبيرة لمواجهة فترات الذروة في الطلب.

وتبدو أهمية الطاقة الإضافية الكبيرة في حالة اتصاف الطلب في المستقبل بعدم التأكد وخاصة إذا اتصفت الموارد المتاحة بقلة المرونة. ففي أحد البنوك الكبيرة كان الحاسب الآلي يعمل خلال 6 أشهر بمتوسط قدره 77% حمل على وحدة التشغيل المركزية (Control Processing Unit (CPU خلال فترة الذروة في الطلب. وقد اعتبرت الإدارة العليا أن الطاقة الإضافية كبيرة ورفضت مشروعاً بالتوسع في الطاقة. إلا أنه خلال الست شهور التالية زاد متوسط تشغيل وحدة التشغيل المركزية خلال فترات الذروة بشكل غير متوقع إلى 83% نسبياً مما أحدث انخفاضاً ملموساً في خدمة العميل. حيث وجد أن الطاقة الإضافية والتي تبلغ 17% صغيرة جداً على أن تقابل أهداف البنك فيما يتعلق بخدمة العميل(*).

وهناك نوع أخر من عدم التأكد يحدث عندما يتغير مزيج المنتج فقد يظل الطلب الكلي ثابت، ومع ذلك فإن الأحمال قد تتغير بشكل غير متوقع من مركز عمل لآخر كنتيجة لتغير مزيج المنتجات. ويزيد عدم التأكد مع زيادة الاتجاه للإنتاج أو التشغيل حسب رغبة العميل Customization ففي المحكمة مثلاً يختلف المزيج من أسبوع لأسبوع ومن شهر لآخر حسب طبيعة القضايا. وقد يدفع عدم التأكد بظروف الإمداد إلى ضرورة الاحتفاظ بطاقة إضافية كبيرة. وقد تحتاج الشركة لزيادة الطاقة حتى تستطيع مواجهة ظروف معينة كغياب العاملين- الأجازات والعطلات... الخ. كما قد تخلق التكاليف المترتبة على استخدام الوقت الإضافي والتعاقد من الباطن الحاجة إلى زيادة في الطاقة الإضافية. ويلاحظ أن الطاقة غالباً ما تضاف في أحجام كبيرة، ومن ثم حتى لو تم التوسع في حدود الحد الأدنى الممكن فقد ينتج عن هذا طاقة إضافية كبيرة.

وفي مقابل العوامل التي توضح ضرورة الاحتفاظ بطاقة إضافية كبيرة، هناك عوامل أخرى توضح العكس أهمها التكاليف المترتبة على الطاقة غير مستخدمة. فبالنسبة للشركات كثيفة رأس المال يعتبر تدنية الطاقة الإضافية أمراً حيوياً. فمنذ منتصف السبعينيات توسعت خطوط الطيران في الطاقة وأضافت 20% مقاعد زائدة

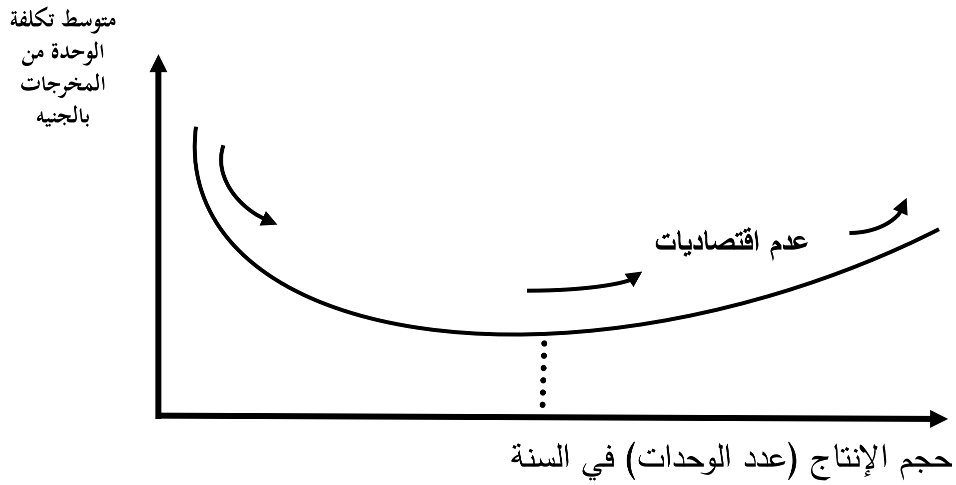
(*) يمكن استخدام تحليل خطوط الانتظار والمحاكاة لمساعدة المديرين في توضيح العلاقة بين الطاقة الإضافية وخدمة العميل.

في نفس الطائرة وواجهت بعد ذلك مشكلة وجود طاقة عاطلة. وقد دلت الدراسات أن الأعمال كثيفة رأس المال تحقق عائد منخفض على الاستثمار عندما تكون الطاقة الإضافية كبيرة. ومثل هذا الارتباط القوي لا يوجد في الشركات كثيفة العمل. حيث أتضح بقاء العائد على الاستثمار كما هو على الرغم من زيادة الطاقة الإضافية بسبب أن الاستثمار المنخفض في المعدات يقلل من أهمية زيادة نسبة الاستفادة. وللطاقة الإضافية الصغيرة مزايا أخرى أهمها: أنها توضح نواحي عدم الكفاءة التي قد تغطيها الزيادة في الطاقة مثل مشاكل غياب العاملين أو عدم القدرة على الوثوق ومن ثم الاعتماد على الموردين. وبمجرد أن يتم تحديد هذه المشاكل يمكن للموردين والعاملين إيجاد الطرق لعلاجها.

وحتى يتم التحديد الدقيق لحجم الإضافة يتطلب الأمر ضرورة دراسة ما يلي:-

١ - اقتصاديات القياس Economics of Scale :

فمن المعروف أن لكل تسهيلة (وحدة) إنتاج حجم معين من المخرجات في السنة ينتج عنه أقل متوسط تكلفة للوحدة. ويطلق على هذا المستوى مستوى التشغيل الأفضل best operating level كما يتضح من الشكل التالي :



شكل (1/7) مستوى التشغيل الأمثل

فكما يتضح من الرسم نجد أنه كلما زاد حجم المخرجات في السنة كلما انخفض متوسط تكاليف الوحدة ويرجع ذلك إلى عدة أسباب أهمها ما يلي:-

1- توزيع التكاليف الثابتة على عدد أكبر من الوحدات مما يخفض نصيب الوحدة منها.

2- تخفيض تكاليف البناء، فتكاليف البناء تزيد طبقاً لمساحة سطح الوحدة التي يتم بناءها، بينما تزيد تكاليف الطاقة في تناسب مع حجم المكعب.

3- تخفيض تكاليف المواد المشتراة فزيادة حجم المواد المشتراة يمكن المنظمة من الاستفادة بخصم الكمية، كما يزيد من قدرتها على التفاوض مع الموردين.

4- المزايا المحققة للتشغيل:- فكبر حجم المخرجات يجعل الشركة قادرة على اتباع استراتيجية خط الإنتاج وما يترتب على ذلك من تخصيص موارد معينة لإنتاج منتجات محددة الأمر الذي يبرر معه أي إنفاق في تكنولوجيا أكثر كفاءة أو في آلات أكثر تخصصاً، فضلاً عن المزايا المحققة من وراء هذا التخصيص وأهمها الإسراع من تأثير التعلم، وتخفيض المخزون، والتحسين في تصميم العمليات والعمل، وطول دورات الإنتاج ومن ثم التقليل من عدد مرات تعديل وإعداد تحضير الآلات ومن الأوقات المحققة لذلك، وتخفيض حجم الخردة.

وكل هذه الوفورات يطلق عليها اقتصاديات القياس، وتستمر هذه الوفورات إلى أن يصل حجم المخرجات إلى مستوى التشغيل الأمثل. هذا وتختلف اقتصاديات القياس حسب الصناعة الأمر الذي يؤثر على حجم التسهيلات. وفيما وراء هذا الحجم فإن أي زيادة في المخرجات يترتب عليها زيادة في متوسط تكلفة الوحدة وتنشأ هذه الزيادة من ازدحام المواد والعمالة في مراكز العمل. الأمر الذي ينتج عنه عدم الكفاءة، وصعوبة الجدولة، وزيادة نسبة التالف، وانخفاض الروح المعنوية، وزيادة استخدام العمل الإضافي وعدم المرونة في الاستجابة لتغيرات الطلب... وغير ذلك أسباب زيادة تكلفة الوحدة وهو ما يطلق عليه عدم اقتصاديات القياس.

لذا غالباً ما يضع المديرون سياسات تحدد الحد الأقصى لحجم أي تسهيله. فمثلاً من المعتاد في صناعة مثل الصناعات التعدينية أن يتمثل هذا الحد في تسهيله يعمل بها 300 مستخدم. ويسبب أن لكل تسهيله مستوى تصل تشغيل وحيد وبفرض تساوي كل العناصر الأخرى، فإن التسهيلات التي تحقق مستوى مرتفع من التشغيل هي التي يتطلب استثمارات كبيرة.

2- الإنتاج البؤري Focused Production

لابد من الاهتمام عند تخطيط الطاقة بمفهوم الإنتاج البؤري جنباً إلى جنب مع مفهوم اقتصاديات القياس. ويقصد بالإنتاج البؤري أن تخصص تسهيله الإنتاج بجعلها أقل عرضة للمنافسة فهو من ناحية يحسن من الأداء بسبب تركيز الإدارة على مهام أقل كما أنه من ناحية أخرى يقود قوة العمل تجاه هدف واحد.

وبينما تؤدي اقتصاديات القياس إلى إيجاد تسهيلات إنتاج أكبر فإن الإنتاج البؤري يؤدي إلى إيجاد تسهيلات أصغر. لذا يجب على الشركات أثناء البحث عن مستوى التشغيل الأفضل لكل تسهيله أن تقوم في نفس الوقت بتطوير خطط عن الكيفية التي يمكن أن تتخصص بها كل تسهيله. الأمر الذي يمكن من تقسيم التسهيله الكبيرة إلى تسهيلات أصغر متخصصة في منتج بعينه أو بعمليات بعينها.

3- اقتصاديات المجال Economics of Scale :

ويقصد باقتصاديات المجال أن إنتاج العديد من نماذج المنتج في تسهيله إنتاجية عالية المرونة يكن أرخص من إنتاج هذه النماذج في تسهيلات إنتاجية

متعددة. وقد شاع في ظل التفكير التقليدي فكرة أنه كلما زاد الاستثمار الرأسمالي، وزادت الآلية والأتمتة كلما قلت المرونة، وأن الإنتاج الأ وتوماتيكي يمكن تبريره فقط في حالة زيادة حجم الإنتاج حتى تتحقق اقتصاديات القياس. إلا أن التطورات التكنولوجية الحديثة والسابق الإشارة إليها في الفصل السادس قد غيرت من هذا التفكير. حيث أتاحت الأتمتة المبرمجة العالية المرونة لنظم الإنتاج أن تتحول إلى إنتاج منتجات أخرى بسرعة وبدون تكلفة كنتيجة لتوزيع تكاليف التسهيلات المؤتمتة على العديد من خطوط المنتج.

وبعد أن ناقشنا كيفية تحديد حجم الطاقة الإضافية، وأهم العوامل المؤثرة على ذلك يبقى لنا أن نحدد كيف تؤثر الطاقة الإضافية على تحديد حجم الطاقة المطلوبة.

في المثال السابق إذا فرضنا أن الطاقة الإضافية المرغوبة 15% المطلوب تحديد عدد الآلات المطلوبة؟

$$\text{عدد الآلات المطلوبة} = \frac{\textbf{إجمالي الساعات المطلوبة للإنتاج}}{\text{عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام بعد خصم الطاقة الإضافية}}$$

$$= \frac{40400}{2000\,(1-15\%)} = \frac{40400}{2000-300} = \frac{40400}{1700} = 23{,}7$$

أي بالتقريب 24 آلة.

ودائماً يتم التقريب لأعلى إلا إذا كان استخدام العمل الإضافي أو السماح لحدوث نفاذ... الخ وغيرها من الأساليب التي تستخدم لزيادة الطاقة في الأجل القصير أقل من حيث التكلفة.

مسألة:-

إذا كان مركز التصوير في مكتب للمحاسبة يتولى إعداد نسخ التقارير المحاسبية، لعميلين، بحيث يتم عمل عدة نسخ من كل تقرير. فإذا كان المركز يعمل 250 يوم في السنة، ووردية واحدة في اليوم بعدد ساعات قدرها 8 وقد حددت الإدارة الطاقة الإضافية اللازمة بنسبة قدرها 15% وقد قدمت إليك البيانات التالية:-

العنصر	العميل أ	العميل ب
الطلب السنوي المقدر على التقارير	2000	6000
وقت التشغيل النمطي بالساعة للنسخة من التقرير	2/1	10/7
متوسط حجم اللوط (عدد النسخ من التقرير)	20	30
وقت الإعداد النمطي (الساعات)	0.25	0.40

المطلوب:- حدد عدد الآلات المطلوبة في مركز النسخ؟

ومن الأمور الهامة الأخرى التي ينبغي مراعاتها عند تقدير الاحتياجات من الطاقة حجم الطاقة التي من المحتمل أن يضيفها المنافسون. فقد يؤدي توقع قيام المنافسين بزيادة طاقاتهم أو قيامهم بذلك فعلاً، إلى حدوث تضخم في الطاقة. لذا يجب على الشركة أن تأخذ هنا في اعتبارها عند تحديدها لحجم الطاقة التي ستضيفها وما شرائط الفيديو، والسيارات، وأجهزة الحاسب الآلي... الخ، إلا أمثلة عن كيف أن الزيادة في الطاقة قد تؤدي إلى انخفاض الأسعار وعدم الربحية.

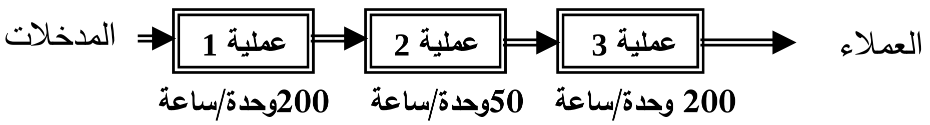
3- المرحلة الثالثة: تحديد الفجوة بين الاحتياجات من الطاقة والطاقة المتاحة:

ويقصد بفجوة الطاقة Capacity Gab أي اختلاف (موجب أو سالب) بين الطلب المخطط ومن ثم الطاقة المطلوبة والطاقة المتاحة حالياً. فقد ينتج عن المقارنة أن تجد الشركة نفسها في موقف نفاذ عندما لا تكفي الطاقة المتاحة لمواجهة الطلب المتوقع على المنتجات و/أو الخدمات، أو أن لديها طاقة تزيد عن الاحتياجات المتوقعة مستقبلاً.

ويتطلب الأمر حتى يتم التحديد الدقيق لفجوات الطاقة ضرورة استخدام المقاييس الصحيحة للطاقة. وتظهر صعوبة ذلك عند تعدد العمليات و المدخلات التي يتم استخدامها ففي السبعينيات مثلاً استنتج المسئولون عن بعض خطوط

الطيران– وبشكل خطأ – أن خطوط الطيران التي تمتلك عدداً أكبر من المقاعد هي التي يمكنها أن تجذب عدداً أكبر من المسافرين بمعنى أخر كلما زاد عدد المقاعد كلما زاد عدد المسافرين. وترتب على ذاك قيام العديد من هذه الخطوط بشراء الطائرات الجامبو النفاثة كبيرة الحجم. وعلى الرغم من ذلك وجد المسئولون عن هذه الخطوط أن خطوط الطيران التي تمتلك مقاعد أقل هي الأكثر نجاحاً. وكان سبب هذا الاستنتاج الخطأ، وما ترتب عليه من آثار هو استخدام هؤلاء المسئولين لمقياس خطأ للطاقة وهو عدد المقاعد بدلاً من عدد الرحلات. وقد حاولت هذه الخطوط أن تصلح من هذا الخطأ. باستخدام الطائرات الصغيرة وعدم الاستمرار في استخدام الطائرات الجامبو العملاقة.

وهناك نقطة هامة في هذا المجال هي أن فجوة الطاقة قد لا تتعلق بكل العمليات التي تتم على المنتج أو الخدمة ولكن بعملية واحدة فقط. فقد تعاني أحد العمليات من نقص في الطاقة عن بقية العمليات ومن ثم تمثل هذه العملية نقطة اختناق في الطاقة، الأمر الذي يؤثر على مخرجات النظام ككل. ويوضح الشكل التالي أحد التسهيلات التي تمثل العملية الثانية فيها نقطة اختناق الأمر الذي حدد مخرجات النظام بـ 50 وحدة في الساعة.



شكل (2/7) نقاط الاختناق في الطاقة

إلا أن زيادة مستوى الطاقة في هذه العملية حتى تماثل العمليات الأخرى يجعل من كل العمليات نقاط اختناق. ومن ثم تتطلب زيادة طاقة هذه التسهيله ضرورة زيادة طاقة العمليات الثلاث معاً وفي نفس الوقت.

وعلى عكس التدفق الخطي البسيط الذي يوضحه الشكل السابق نجد أن بعض التسهيلات مثل ورش العمل تتعدد فيها التدفقات. ففي مثل هذه الورش يتم إنتاج العديد من العناصر، كما أن الطلب على عمليات التشغيل قد يختلف بشكل كبير من يوم لآخر. ويتم تحديد نقاط الاختناق في هذه الحالة من خلال حساب متوسط الاستفادة لكل عملية. إلا أن التنوع في الأحمال يجعل هذه الاختناقات Floating Bottlenecks. حيث أن مزيج العمل قد يجعل العملية 1 نقطة اختناق في أسبوع ثم

تصبح العملية 3 هي نقطة الاختناق في الأسبوع التالي. ويؤدي هذا إلى زيادة تعقيد الجدولة اليومية. لذا قد تفضل الإدارة في مثل هذه الظروف معدلات الاستفادة المنخفضة والتي تسمح بوجود طاقة كبيرة غير مستخدم يمكن من خلالها التعامل مع أي زيادات غير متوقعة في الطلب.

مثال :

بفرض أن أحد المطاعم يواجه بازدهار في عمله، فإذا توقع صاحب المطعم أن عدد الوجبات التي يمكن للمطعم أن يقدمها خلال العام ستكون 80.000 وجبة، وعلى الرغم من أن المطبخ في هذا المطعم يعمل بكامل طاقته إلا أن غرفة الطعام يمكنها أن تقدم حجم قدره 105.000 وجبة في العام. فإذا قدمت إليك البيانات التالية عن الطلب المتوقع على المطعم خلال الخمس سنوات القادمة.

العام	**الطلب**
الأول	90.000 وجبة
الثاني	100.000 وجبة
الثالث	110.000 وجبة
الرابعة	120.000 وجبة
الخامسة	130.000 وجبة

المطلوب:- تحديد فجوات الطاقة في المطبخ وغرفة الطعام خلال الخمس سنوات التالية.

الحل :

يمثل المطبخ حالياً نقطة اختناق بطاقته التي تساوي 80.000 وجبة في السنة وبناءاً على سنوات الطلب يمكن تحديد فجوة الطاقة خلال الخمس سنوات القادمة كما يلي:-

فجوة الطاقة في السنة الأولى = 90.000 − 80.000 = 10.000 وجبة.

فجوة الطاقة في السنة الثانية = 100.000 − 80.000 = 20.000 وجبة.

فجوة الطاقة في السنة الثالثة = 110.000 − 80.000 = 30.000 وجبة.

فجوة الطاقة في السنة الرابعة = 120.000 − 80.000 = 40.000 وجبة.

فجوة الطاقة في السنة الخامسة = 130.000 − 80.000 = 50.000 وجبة.

بالنسبة لغرفة الطعام فإنه يمكن تحديد فجوة الطلب خلال الخمس سنوات القادمة كما يلي:-

فجوة الطلب في السنة الأولى = 90.000 - 105.000 = (15.000)

فجوة الطلب في السنة الثانية = 100.000- 105.000 = (5.000)

فجوة الطلب في السنة الثالثة =110.000 - 105.000 = 5000

فجوة الطلب في السنة الرابعة = 120.000- 105.000 = 15.000

فجوة الطاقة في السنة الخامسة= 130.000- 105.000 = 25.000

4 - المرحلة الرابعة: تطوير الخطط البديلة لسد ومواجهة فجوات الطاقة السابق تحديدها:-

يستلزم الأمر بعد تحديد الفجوات في الطاقة تطوير خطط بديلة لمواجهة هذه الفجوات. هذا وتختلف الخطط البديلة حسب نوع الفجوة، فإذا كانت الفجوة تعبر عن الاختلاف السلبي بين الطلب المتوقع والطاقة الحالية بمعنى زيادة الطاقة عن الطلب، يتم مواجهة ذلك بعدة طرق أهمها ما يلي:-

1- بيع التسهيلات الموجودة أو إعادة تحديد مواقعها، بيع المخزون، تسريح أو نقل العاملين.

2- استخدام التسهيلات كاحتياطي للتسهيلات الموجودة.

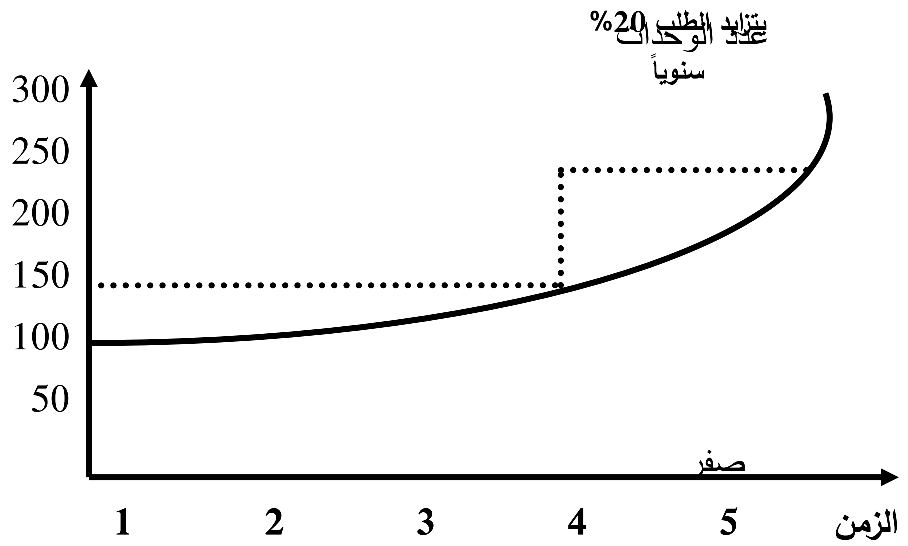
3- تطوير وتقديم منتجات جديد بدلاً من المنتجات التي دخلت مرحلة الانحدار في دورة حياتها.

أما إذا كانت الفجوة تعبر عن اختلاف إيجابي بين الطلب المتوقع والطاقة الحالية بمعنى زيادة الطلب المتوقع عن الطاقة المتاحة، يتم مواجهة ذلك بأكثر من بديل كما يلي:-

1- البديل الأول:- ويطلق عليه حالة الأساس base case ويقصد بذلك عدم اتخاذ أي إجراء لمواجهة ذلك والإبقاء على الحال كما هو عليه مما يعني ببساطة خسارة أي طلب يزيد عن الطاقة الحالية.

2- البديل الثاني:- ويتم فيه مواجهة الفجوة باستخدام إستراتيجيات تختلف فيما بينها من حيث حجم الطاقة المضافة، وتوقيت إضافتها كما يلي:-

أولاً:- الاستراتيجية الأولى:- ويطلق عليها الاستراتيجية التوسعية Escpansionist Strategy : ويتم في هذه الاستراتيجية إضافة أحجام كبيرة من الطاقة على مرات محدودة- أي بشكل غير متكرر... كما يتضح من الشكل (3/7)



شكل (3/7) الاستراتيجية التوسعية

وتتميز الاستراتيجية الأولى بانخفاض حجم المبيعات المفقودة كنتيجة لعدم كفاية الطاقة وبتحقيق اقتصاديات القياس Economics of scale ، ومعدل سريع للتعلم. الأمر الذي يساعد الشركة على تخفيض تكاليفها والمنافسة على السعر. وقد تزيد هذه الإستراتيجية أيضاً من الحصة السوقية للشركة أو تعمل كشكل من أشكال التسويق الوقائي. Preemptive Marketing فقيام الشركة بالتوسع وبشكل كبير في الطاقة أو مجرد تصريحها بذلك يعني أنها تستخدم الطاقة في وقاية نفسها من توسعات الشركات الأخرى. وعلى الشركات الأخرى في هذه الحالة أن تضحي بجزء من نصيبها في السوق أو تخاطر بتعريض الصناعة كلها لمخاطر الزيادة في الطاقة over capacity وحتى تنجح الشركة في استخدام التسويق الوقائي يجب أن تتسم بالصدق حتى تقنع المنافسين بجديتها في تنفيذ خططها على أن يتم الإعلان عن هذه الخطط قبل أن يبدأ المنافسين في العمل بالفعل.

وقد تقل تكاليف البناء بسبب عدم تكرار أعمال البناء كما تقل عدد مرات توقف الإنتاج. فضلاً عن تجنب مخاطر انخفاض حجم العمل عما هو مطلوب إذا تحققت

التنبؤات ولم تكن الطاقة ملائمة. ومع ذلك تعتبر الزيادات الكبيرة في الطاقة أحد الأسباب الرئيسية وراء وجود طاقة زائدة over capacity في الصناعة وما يترتب على ذلك من مشاكل. فالزيادة الكبيرة في الطاقة تؤدي إلى ربط الأموال المستثمرة في الطاقة دون وجود عائد محقق لعدة سنوات، وما ينتج عن ذلك من ارتفاع معدل الفائدة الذي تتحمله الشركة أو عدم تحقيقها لعائد كان من الممكن تحقيقه لو وجهت هذه الأموال إلى استثمار أخر يحقق عائد.

هذا وتتعدد الطرق التي يمكن أن تستخدمها الشركة في التوسع والتي من أهمها ما يلي:-

1- الاستحواذ على الشركات أو التسهيلات أو الموارد الأخرى.

2- تطوير مواقع، وبناء المباني وشراء أو تأجير المعدات.

3- التوسع أو التجديد أو التغيير في التسهيلات الحالية (ويرى البعض أن تجديد التسهيلات من أساليب التوسع في الأجل القصير).

4- استخدام التسهيلات الاحتياطية لدى الشركة.

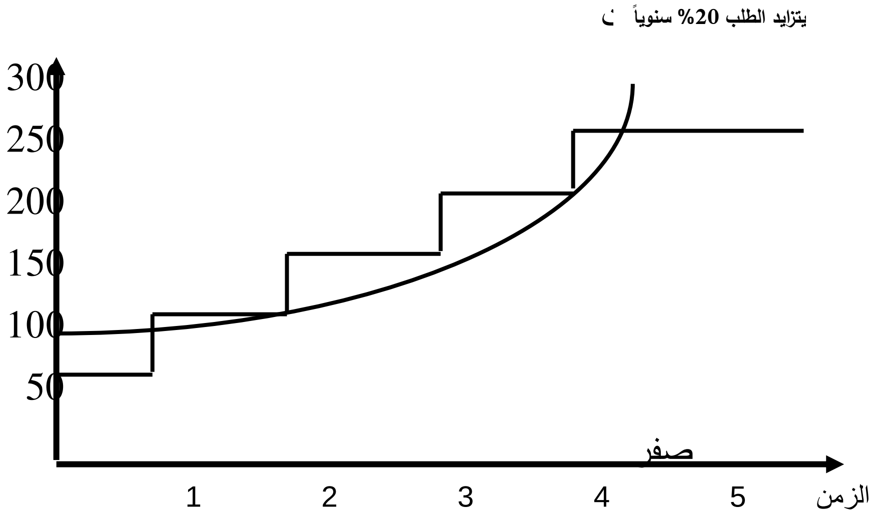
5- تطوير تطبيقات جديدة للتكنولوجيا المتقدمة.

6- التعاقد من الباطن مع شركات أخرى كي تصبح مورد لمكونات المنتج أو للمنتج بالكامل، الأمر الذي يتيح للشركة العمل بطاقة أقل. كما يمكنها من تنويع طاقاتها كي تتلاءم مع فترات الذروة والانخفاض في الطلب، ومن وضع سياسات توظيف أفضل للعاملين بها. (ويري البعض أن التعاقد من الباطن من أساليب زيادة الطاقة في الأجل القصير والمتوسط).

ثانياً: الاستراتيجية الثانية :

ويطلق عليه استراتيجية انتظر وانظر wait and See Strategy

ويتم في هذه الاستراتيجية على عكس الأولى إضافة أحجام صغيرة من الطاقة بشكل متكرر. كما يتضح من الشكل التالي :



شكل (4/7)

استراتيجية انتظر وانظر

مما يعني وجود ارتباط بين توقيت وحجم التوسع. وبينما يزيد حجم التوسعات في الإستراتيجية الأولى ومن ثم تزيد الفترة الزمنية فيما بين هذه التوسعات نجده يقل في الإستراتيجية الثانية ومن ثم تقل الفترة الزمنية فيما بينها. لذا يعتمد في مواجهة حالات عدم كفاية الطاقة في الاستراتيجية الثانية على استخدام حلول قصيرة الأجل مثل استخدام العمل الإضافي، والعمالة المؤقتة والتعاقد من الباطن وتأجيل تنفيذ دورات الصيانة المانعة، وتجديد التسهيلات الحالية. إلا أن هناك عيوب في كل من الاختيارات السابقة فمثلاً يتطلب العمل الإضافي دفع مقابل عن ساعات العمل الزائدة، وقد يصل هذا المقابل مع بعض المستخدمين إلى نصف الأجرة. كما قد يترتب على استخدام العمل الإضافي انخفاض في الإنتاجية أو الجودة، فضلاً عن أن ساعات العمل الإضافية المسموح بها محدودة بقدر معين وفقاً للاتفاقيات مع اتحادات العمال. وإن كان استخدام مزيج من هذه الاختيارات قد يجعل هذه الاستراتيجية أفضل من الأولى في مواقف محددة.

ويؤدي إتباع هذه الاستراتيجية إلى التخفيض من مخاطر زيادة حجم التوسع عما هو مطلوب كنتيجة الاعتماد في تقدير حجم التوسع على تقديرات غير دقيقة للطلب أو التكنولوجيا، أو على افتراضات غير دقيقة خاصة بالمنافسين كما هو الحال

في الاستراتيجية الأولى. خاصة أنه مع الاستراتيجية الثانية يمكن إيقاف برنامج التوسع في أي وقت لتجنب أي استثمارات في توسعات غير مرغوبة فيه. ومع ذلك فهناك مخاطر متعددة يمكن التعرض لها بسبب إتباع هذه الاستراتيجية أولها أن الشركة قد تكون عرضة لاستخدام التسويق الوقائي بواسطة المنافسين. أو تكون عرضة لعدم القدرة على مواجهة الطلب إذا كان الطلب كبيراً بشكل غير متوقع. وعلى الرغم من أن هذه الاستراتيجية قد تمكن من مضاعفة الأرباح والعائد على الاستثمار في الأجل القصير إلا أنها قد تؤدي إلى تآكل الحصة السوقية للشركة في الأجل الطويل.

وبافتراض أن الشركة قد قررت أن تعمل سلسلة من الإضافات الصغيرة في الطاقة (اتباع الإستراتيجية الثانية) يظهر السؤال التالي متى يجب أن تحدث هذه الإضافات؟ ويتم الإجابة على هذا السؤال وفقاً للاستراتيجيات التالية:-

أ - الاستراتيجية الأولى ويطلق عليها استراتيجية دعم العمل:

Proactive Strategy

وتعمل هذه الاستراتيجية على توفير الاحتياجات من الطاقة مقدماً معتمدة في تحديد حجم الطاقة على استخدام التقديرات أو التنبؤات الخاصة بالطلب. مما يعني احتفاظ الشركة باحتياطي للطاقة capacity cushion . وتستخدم هذه الاستراتيجية أساساً في الصناعات ذات معدلات النمو الكبيرة، وحيث تكون تكاليف النفاذ أكبر من تكاليف الاحتفاظ بطاقة زائدة. أو في وحدات المنافع العامة. ويمكن للشركة التي تتبع هذه الاستراتيجية أن تستحوذ على السوق بصورة أفضل من المنافسين الذين يتبعون استراتيجيات مقيدة للطاقة.

ب - الاستراتيجية الثانية ويطلق عليها استراتيجية رد الفعل:

Reactive Strategy

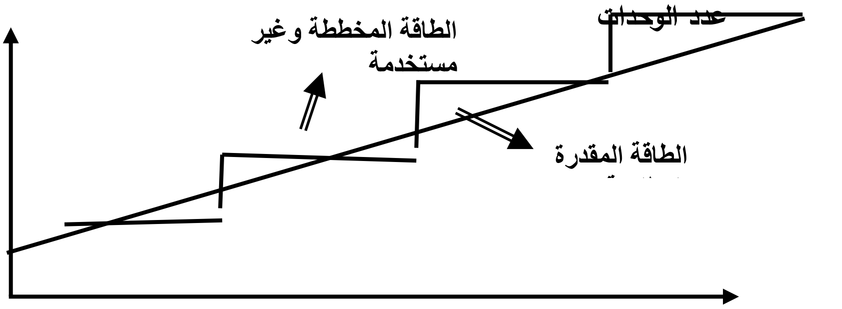
تعمل هذه الاستراتيجية على توفير الاحتياجات من الطاقة عند ظهورها. مما يعني احتفاظ الشركة بقدر صغير من الطاقة الاحتياطية أو حتى بطاقة احتياطية سلبية. وتستخدم هذه الاستراتيجية أساساً عندما تزيد تكاليف الاحتفاظ بطاقة زائدة عن تكاليف النفاذ. وعلى الرغم من أن إتباع هذه الاستراتيجية يؤدي إلى زيادة معدل الاستفادة من الطاقة، إلا أنه يعرض الشركة لمخاطر تآكل حصتها في السوق، فضلاً

عن مخاوف التعرض لمشكلة زيادة الطاقة over capacity في الصناعة إذا اتبع المنافسين أيضاً هذه الاستراتيجية، واشتداد حدة المنافسة.

ج- الاستراتيجية الثالثة:-استراتيجية القيمة المتوقعة:

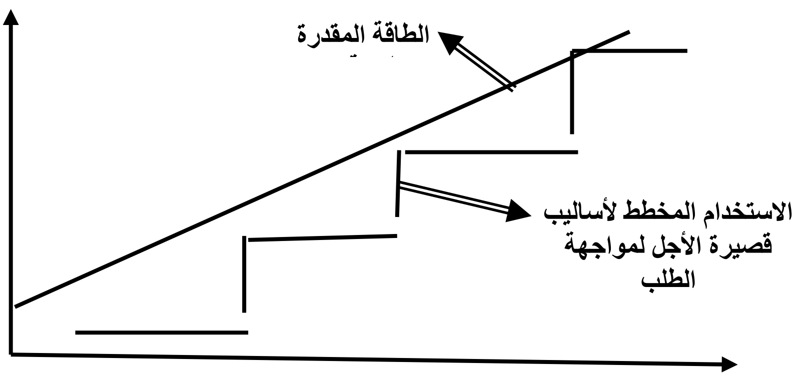
Expected Value Strategy

وتعمل هذه الاستراتيجية على الملائمة وبقدر الإمكان بين الطاقة وبين الطلب المتوقع. مما يعني عدم الاحتفاظ بطاقة زائدة، وهي استراتيجية وسط ما بين الاستراتيجيتين السابقتين. وفيها تحاول الشركة مساواة احتمال امتلاكها لطاقة زائدة مع احتمال عدم امتلاكها لطاقة كافية. والهدف هو جعل الطاقة قريبة بقدر الإمكان من الطلب المتوقع، لذا لا يتم الاحتفاظ باحتياطي طاقة. ويوضح الشكل (5/7) الاستراتيجيات الثلاث.



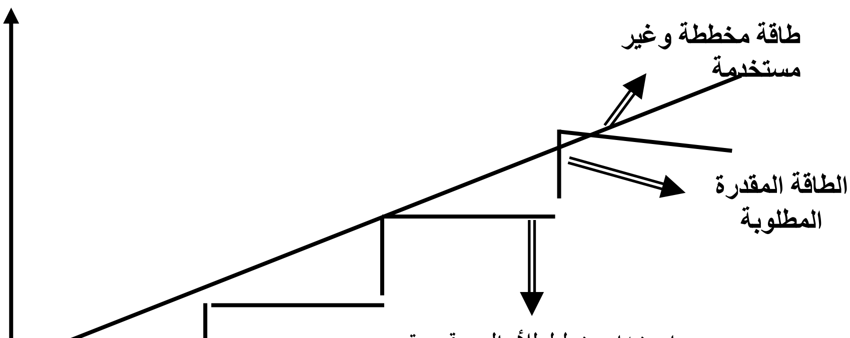
الاستراتيجية الأولى :استراتيجية دعم العمل الزمن

عدد الوحدات



الاستراتيجية الثانية: استراتيجية رد الفعل الزمن

عدد الوحدات



الاستراتيجية الثالثة: القيمة المتوقعة الزمن

شكل (5/7) الاستراتيجيات المستخدمة في تحديد أوقات التوسع في الطاقة

ولكن كيف يمكن للشركة أن تختار فيما بين هذه الاستراتيجيات؟ أحد الوسائل التي يمكن استخدامها هو حساب نسبة تكاليف الطاقة الزائدة إلى تكاليف النفاذ أو ما يطلق عليه بمعدل الطاقة capacity ratio كما يلي:-

$$\text{معدل الطاقة capacity ratio (CR)} = \frac{C_s - C_e}{C_S}$$

حيث أن :

معدل الطاقة = CR

تكاليف النفاذ C_S (cost of shortage)

تكاليف الزيادة C_e (cost of excess)

وبناء على معدل الطاقة تختار الاستراتيجية الملائمة. وقد وجد أنه من الممكن قبول الاستراتيجية الثالثة عندما يقع معدل الطاقة ما بين - 0.5، + 0.5 وقبول الاستراتيجية الثانية إذا كان المعدل أقل من - 0.5، وقبول الأولى إذا كان المعدل أكبر من +0.5

مثال :

إذا فرضنا أن أحد الشركات بصدد تقييم أحد مشروعات التوسع. وقد قدرت الشركة التكلفة السنوية للطاقة الزائدة بـ5 جنيه للوحدة، فما هو حجم الطاقة الذي يجب توفيره في كل من المواقف التالية:-

1- إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 5.50 جنيه.

2- إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 20 جنيه.

3- إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 50 جنيه.

4- إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 2 جنيه.

الحل :

1- معدل الطاقة في الموقف الأول = $\frac{5.50 - 5}{5.50} = 0.09$

يلاحظ في الموقف السابق تساوي تكلفة النفاذ مع تكلفة الزيادة في الطلب، وأن معدل الطاقة يقع ما بين – 0.5، +0.5 لذا يمكن اختيار الاستراتيجية الثالثة. وعلى الشركة أن توفر طاقة كافية لمواجهة الطلب المتوقع دون الاحتفاظ باحتياطي.

2- معدل الطاقة في الموقف الثاني $= \frac{20-5}{20} = 0.75$

يلاحظ في الموقف السابق أن معدل الطاقة يزيد عن 0.5 حيث تزيد تكلفة النفاذ عن تكلفة الزيادة في الطاقة. ومن ثم يجب على الشركة اختيار الاستراتيجية الأولى. مما يعني ضرورة العمل على توفير طاقة كافية أكبر من اللازمة لإشباع احتياجات متوسط الطلب المقدر.

3- معدل الطاقة في الموقف الثالث $= \frac{50-5}{5} = 0.9$

وكما في الموقف السابق فإن معدل الطاقة يزيد عن 0.5 مما يعني زيادة تكلفة النفاذ وبشكل كبير هنا عن تكلفة الزيادة في الطاقة، الأمر الذي يستلزم من الشركة ضرورة الاحتفاظ باحتياطي كبير من الطاقة.

4- معدل الطاقة في الموقف الرابع $= \frac{0.5-2}{0.2} = -1.5$

يلاحظ أن معدل الطاقة في هذا الموقف يصل إلى (- 1.5) مما يعني أن تكلفة الزيادة في الطاقة أكبر من تكلفة النفاذ. لذا يجب على الشركة التأكد من استخدام الطاقة الحالية بالكامل قبل اتخاذ قرار بالتوسع فيها. مما يعني إتباع الشركة للاستراتيجية الثانية. الأمر الذي قد يعني أيضاً عدم قدرتها على إشباع متوسط الطلب المقدر.

هذا وتعقد موسمية الطلب من عملية اختيار الاستراتيجية الملائمة، ويكون السؤال في هذه الحالة هل على الشركة أن توفر طاقة كافية لمواجهة فترات الذروة أو متوسط الاحتياجات (متوسط الطلب)؟. وهناك العديد من المنظمات -كالبنوك، والمطاعم، ووحدات المنافع العامة... الخ- التي تواجه بهذا السؤال الذي تتطلب الإجابة عليه ضرورة مقارنة تكلفة الزيادة في الطاقة مع تكلفة النفاذ. وكلما زادت تكلفة

الزيادة في الطاقة، كلما تطلب ذلك من الشركة أن تعمل على توفير طاقة أساسية تمكنها من مواجهة متوسط الطلب، مع الاستعانة بالعمل الإضافي، والمخزون المتراكم، والتعاقد من الباطن... الخ في مواجهة طلب وقت الذروة.

ثالثاً: استراتيجيات وسيطة :

حيث يمكن للشركة أن تختار أي من الاستراتيجيات السابقة أو مزيج منها فمثلاً يمكن للشركة أن تتوسع من خلال عمل زيادات كبيرة في الطاقة كما هو الحال في الاستراتيجية الأولى على أن يكون ذلك دائماً بعد حدوث الطلب كما هو الحال في الاستراتيجية الثانية انتظر وانظر. ومن الاستراتيجيات الوسيطة أيضاً إستراتيجية اتبع القائد أو توسع عندما يفعل ذلك الآخرون. ومن ثم إذا كان قرار الآخرين بالتوسع قراراً سليماً ومن ثم قرار الشركة أيضاً فلن يحصل أي منهم على مزايا تنافسية. أما إذا كان قرار الآخرين خطأً ومن ثم قرار الشركة أيضاً ستواجه الصناعة بحالة زيادة في الطاقة over capacity ومن ثم يتقاسم الجميع النتائج السلبية الناجمة عن ذلك.

وبصفة عامة هناك مجموعة من العوامل المؤثرة على القرارات الخاصة بتحديد حجم وتوقيت الإضافات للطاقة ويمكن تحديد أهمها فيما يلي:

1- طاقة المنتج والمرحلة التي يمر بها في دورة حياته.

2- درجة النمو والتنوع المتوقع في الطلب.

3- التكلفة والوقت اللازمين لبناء وتوفير هيئة العاملين وتجهيز إضافات الطاقة.

4- تكلفة التشغيل السنوية للطاقة المضافة ومستوى التشغيل الأمثل للتسهيلات الموجودة، والحجم الأمثل للتسهيله الجديدة.

5- حجم الأموال المتاحة.

6- ردود الفعل أو السلوك المتوقع للمنافسين الحاليين والمتوقعين سواء محلياً أو دولياً.

7- ردود الفعل والسلوك المتوقع من الموردين والعاملين والأطراف الأخرى المهتمة.

8- معدل واتجاه التغيرات التكنولوجية المتوقعة.

9- الاتجاه ناحية المخاطر.

5 – المرحلة الخامسة : تقييم الخطط البديلة للطاقة :

ويقوم المخطط في هذه المرحلة بالتقييم الاقتصادي لخطط الطاقة البديلة. وعادة ما يتم الاستعانة بالأساليب الكمية عند تحديد قيم البدائل المختلفة. ويتوقف اختيار أسلوب دون أخر على مدى توافر البيانات اللازمة، والأجل الذي يغطيه التخطيط، والغرض الرئيسي منه بجانب خبرة ومهارة القائم بالتخطيط ومن أهم هذه الأساليب ما يلي:-

أولاً: الأساليب المالية مثل أسلوب فترة الاسترداد وأسلوب القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلي:

وسوف توضح كيفية استخدام هذه الأساليب فيما يلي:

1- أسلوب فترة الاسترداد : The Payback Period :

ويقصد بفترة الاسترداد طول الفترة الزمنية المطلوبة لتغطية الاستثمارات المبدئية ويمكن حسابها وفقاً للمعادلة التالية:-

١ - فترة الاسترداد هي عدد السنوات (n) المطلوبة لتحقيق ما يلي:-

$$\sum_{J=1}^{n} NACF_j = IC$$

حيث أن:

فترة الاسترداد بالسنوات : n

صافي التدفق النقدي السنوي للعام : J NACFj

(ويوضح صافي التدفق النقدي الفرق بين التدفقات النقدية الداخلة والخارجة)

التكلفة المبدئية للاستثمار : IC

2- إذا كان صافي التدفقات النقدية موجبة ومتساوية من عام لأخر فإنه يمكن حساب

$$n = \frac{IC}{NACF}$$

فترة الاسترداد وفقاً لهذه المعادلة.

وسوف نوضح في المثال التالي كيفية استخدام هذا الأسلوب في المقارنة بين خطط الطاقة:-

مثال:- إذا قدمت البيانات التالية الخاصة بثلاث أنواع من بدائل الطاقة والمطلوب استخدام أسلوب فترة الاسترداد في اختيار أفضلها إذا علمت أن تكلفة راس المال 15% وأن كل التدفقات تتحقق في نهاية العام.

بيان / بدائل الطاقة	A	B	C
الاستثمار المبدئي بالجنيه	**100.000**	**50.000**	**200.000**
صافي التدفق النقدي الصافي بالجنيه	**62.000**	**16.000**	**35400**
مدة التدفقات النقدية بالعام	**2**	**5**	**10**

الحل :

يمكن حساب فترة الاسترداد لكل بديل كما يلي:-

فترة الاسترداد في

البديل A = $\frac{100.000}{62.000}$ = 1.6 سنة.

البديل B = $\frac{50.000}{16.000}$ = 3.1 سنة.

البديل C = $\frac{200.000}{35400}$ = 5.6 سنة.

وبناءاً على مقارنة فترة الاسترداد في البدائل الثلاث يتم اختيار البديل الأول صاحب أقل فترة استرداد. وبشكل عام يفضل الاستثمار في البدائل صاحبة أقل فترة استرداد بسبب كونها الأقل مخاطرة. وتضع بعض الشركات حداً أقصى لفترة الاسترداد ويتم رفض الاستثمارات ذات فترات الاسترداد الأطول من هذا الحد.

ويعاب على الأسلوب السابق أنه لا يأخذ في الاعتبار القيمة الزمنية للنقود فالجنيه الذي نحصل عليه الآن تزيد قيمته عن الجنيه الذي نحصل عليه بعد عام. كما أنها لا تأخذ أيضاً في اعتبارها أي تدفقات نقدية تحدث بعد فترة الاسترداد.

2- أسلوب صافي القيمة الحالية : Net Present Value

عندما يتم المقارنة بين استثمارات تولد تدفقات نقدية مختلفة خلال عدد من السنوات يتم حساب القيمة الحالية لكل التدفقات النقدية وتستخدم كأساس للمقارنة. ومن ثم يتم خصم التدفقات النقدية والمتوقع حدوثها مستقبلاً وفقاً لتكلفة راس المال في الشركة.

$$NPV = \sum_{J=1}^{n} PV(NACF_j) - IC$$

ويقصد بصافي القيمة الحالية مجموع صافي التدفقات النقدية المخصوم مطروحاً منه التكلفة المبدئية كما يتضح من المعادلة التالية:-

$$NPV = \sum_{J=1}^{n} PV(NACF_1) - IC$$

حيث أن:-

صافي القيمة الحالية : NPV

عدد السنوات : n

القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي للعام: J $PV(NACF_j)$

التكلفة المبدئية للاستثمار : IC

وسوف نوضح في المثال التالي كيفية استخدام هذا الأسلوب في المقارنة بين بدائل الطاقة:-

مثال:- استخدم بيانات المثال السابق في تحديد أفضل بدائل الطاقة باستخدام أسلوب صافي القيمة الحالية.

الحل :

يتطلب حساب صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخاصة ببدائل الطاقة أن يتم حساب صافي القيمة الحالية للتدفقات في كل سنة من السنوات التي تحدث فيها هذه التدفقات أي لتدفقات العام الأول ثم لتدفقات العام الثاني وهكذا. ثم يتم تجميعها وطرحها من الاستثمار المبدئي. وبدلاً من ذلك يمكن النظر إلى التدفقات النقدية كوحدة واحدة فمثلاً في البديل الأول يمكن النظر للتدفقات النقدية خلال العامين الأول والثاني كوحدة ثم يتم تحديد القيمة الحالية لهذه الوحدة من جداول القيمة الحالية وهي 1.626، وبنفس الطريقة مع البديلين الثاني والثالث التي يمكن تحديد القيمة الحالية لهما من الجدول في 3.352، 5.519 على التوالي.

صافي القيمة الحالية:-

في البديل A = 62.000 × PVIFA − 100.000

= 62.000 × 1.626 − 100.000 = 812.00 جنيه.

في البديل B = 16.000× PVIFA− 50.000

= 16.000× 3.352 − 50.000= 3.632.00 جنيه.

في البديل C = 35.400× PVIFA− 200.000

= 35.400× 5.519− 200.000= (22.327.40)

وبمقارنة صافي القيمة الحالية للبدائل الثلاث نجد أن البديل الثاني هو أفضلها باعتباره صاحب أكبر صافي قيمة حالية.

أما في حالة اختلاف صافي التدفق النقدي من سنة لأخرى ففي هذه الحالة يتم حساب صافي القيمة الحالية لكل سنة على حدة ثم جمع قيمتها وطرحها من الاستثمار المبدئي.

مثال:-

ترغب إحدى الشركات في إجراء توسعات في الطاقة الإنتاجية لمواجهة الزيادة المتوقعة في الطلب في الخمس سنوات القادمة ولقد توافرت لديك البيانات التالية:-

1- هناك بديلين للتوسع هما:-

أ- إجراء التوسع بالكامل الآن.

ب- إجراء التوسع على مرحلتين.

2- يوضح الجدول التالي بيانات كل من البديلين:-

البدائل	**الإنفاق الاستثماري**	**صافي التدفق النقدي السنوي**				
		(1)	**(2)**	**(3)**	**(4)**	**(5)**
الأول	**1000.000**	**200.000**	**300.000**	**400.000**	**400.000**	**500.000**
الثاني	**600.000 الآن** **600.000 بعد سنة**	**100.000**	**200.000**	**300.000**	**400.000**	**600.000**

3- معامل القيمة الحالية على أساس معدل خصم 15% كما يلي:-

السنة	1	2	3	4	5
المعامل	0.870	0.756	0.658	0.572	0.497

المطلوب : اختيار أفضل البديلين للتوسع في الطاقة.

الحل :

يتم حساب القيمة الحالية في التدفقات النقدية كما يلي:-

السنوات	صافي التدفق النقدي	القيمة الحالية للجنيه	القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي
1	200.000	0.870	174000
2	300.000	0.756	226800
3	400.000	0.658	263200
4	400.000	0.572	228800
5	500.000	0.497	248500
			1141.300

صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية = 1.141300 - 1000.000

= 141.300 جنيه.

البديل الثانى :

السنوات	صافي التدفق النقدي	القيمة الحالية للجنيه	القيمة الحالية للتدفقات
1	100.000	0.870	87000
2	200.000	0.756	151200
3	300.000	0.658	197400
4	400.000	0.572	228800
5	600.000	0.497	298200
			962600

القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة:-

القيمة الحالية = 600.000 +600.000 ×0.870 = 1.122.000 جنيه.

صافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية:-

صافي القيمة الحالية = 962.600 -1.122.000 = (159.400)

بمقارنة صافي القيمة الحالية لكل من البديلين نجد أن البديل الأول- التوسع الكامل الآن- هو الأفضل.

3- معدل العائد الداخلى : Internal Rate of Return

يقصد بمعدل العائد الداخلي معدل الفائدة الذي يساوي بين القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي الداخلي مع التكلفة المبدئية كما يتضح من المعادلة التالية.

معدل العائد الداخلي (IRR) هو معدل الفائدة الذي عنده نجد ما يلي

$$\sum_{J=1}^{n} pv(NACF_J) = IC$$

حيث:-

عدد السنوات : n

القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي للعام j $pv\,(NACF_j)$

التكلفة المبدئية للاستثمار : IC

ووفقاً لهذا الأسلوب فإن قيم التدفق للاستثمارات المخصومة مع معدل العائد الداخلي والتي تزيد عن تكلفة رأس المال تكون مقبولة. وكلما كانت قيم التدفقات المخصومة مع معدل العائد أكبر كلما كان هذا أفضل.

وسوف نوضح كيفية استخدام هذا الأسلوب.

مثال : باستخدام بيانات المثال السابق استخدم معدل العائد الداخلي في المقارنة بين البدائل الثلاث للطاقة.

الحل :

معدل العائد الداخلي للبديل A يتم الوصول إليه عندما يحدث ما يلى :

$$100.000 = PVIFA_{IRR} \times 62.000$$

القيمة الحالية للجنيه لمدة عامين عند معدل فائدة معين= $PVIFA_{IRRyrs}$

القيمة الحالية= 1.6

بالرجوع إلى جداول القيمة الحالية نجد أن القيمة الحالية السابق حسابها تحدث عندما يكون معدل الفائدة 16%.

معدل العائد الداخلي للبديل B يتم الوصل إليه عندما يحدث ما يلي:–

16.000 × القيمة الحالية للجنيه لمدة 5 سنوات= 50.000 جنيه.

القيمة الحالية للجنيه لمدة 5 سنوات 3.125

∴ معدل العائد الداخلي= 18%

معدل العائد الداخلي للبديل C يتم الوصول إليه عندما يحدث ما يلي:–

35.400 × القيمة الحالية للجنيه لمدة 3 سنوات = 200.000 جنيه.

القيمة الحالية للجنيه لمدة 10 سنوات= 5.65

معدل العائد الداخلي= 12%

ويلخص الجدول التالي نتائج استخدام الطرق السابقة. وعلى الرغم من أن مدة الاسترداد في البديل الثاني ليس اقصر فترات الاسترداد بين البدائل، إلا أن هذا البديل هو الأفضل.

البدائل / الأسلوب	أ	ب	جـ
فترة الاسترداد	**1.6 سنة**	**3.1 سنة**	**5.6 سنة**
صافي القيمة الحالية بالجنيه	**812.00**	**3.632.00**	**(22.327.400)**
معدل العائد الداخلي %	**16**	**18**	**12**

ثانياً:– المحاكاة :

وقد أدى ظهور العديد من برامج الحاسب الآلي الجاهزة إلى شيوع استخدام هذا الأسلوب.

ثالثاً:– أساليب شجرة القرار وخطوط الانتظار: وهي من الأساليب التي تتعامل مع عدم التأكد والتنوع في الطلب. حيث تتميز تنبؤات الطلب في الأجل الطويل بعدم التأكد لطول الفترة الزمنية التي يتم التنبؤ عنها، فضلاً عن عدم القدرة على التوقع بما سوف يقوم به المنافسين الأمر الذي تزيد من عدم التأكد. يضاف إلى ما سبق ما يحدث للطلب خلال أي فترة من فترات ازدياد (ذروة) وفترات انخفاض. كل هذا يؤكد ضرورة استخدام احتياطيات طاقة. لذا يستخدم أساليب شجرة القرار وخطوط الانتظار في المفاضلة بين البدائل التي يتم بها توفير الطاقة المطلوبة.

أسلوب شجرة القرار :

وتعتبر شجرة القرار من الأدوات الكمية التي تستخدم باستمرار في تقدير حجم وتوقيت الاستثمارات الرأسمالية. ويعتمد استخدام هذا الأسلوب على مدى توافر الافتراضات التي يقوم عليها وأهمها معرفة كل بدائل الحل وحالات الطبيعة، واحتمالات تحقق النتائج. الأمر الذي يمكن الشركة من إتمام المقارنة بين التكاليف والإيرادات الناجمة عن اتخاذ القرار. وقد سبق التعرض لهذا الأسلوب في الفصل الثالث.

خطوط الانتظار :

تعتبر نماذج خطوط الانتظار من النماذج الهامة التي تستخدم في تخطيط الطاقة. وغالباً ما تكون خطوط الانتظار في مقدمة مراكز العمل كمراكز الآلات، شبابيك حجز التذاكر... الخ. وسبب ذلك هو اختلاف معدل وصول العمل أو العملاء مع اختلاف في أوقات التشغيل اللازمة من عميل لأخر. هذا وتستخدم نماذج خطوط

الانتظار التوزيعات الاحتمالية لتحديد تقديرات متوسط وقت التأخير للعميل، ومتوسط طول خطوط الانتظار، ومدى الاستفادة من مركز العمل. ويمكن للمديرين استخدام هذه المعلومات في اختيار بدائل الطاقة الأكثر فاعلية وفي الموازنة بين خدمة العميل وتكلفة الطاقة المضافة.

رابعاً: تحليل التعادل:- سبق استخدام هذا الأسلوب في تحديد الحجم المطلوب من المنتج عند القيام بنشاط تخطيط المخرجات. وسوف نوضح في المثال التالي كيفية استخدام أسلوب تحليل التعادل في المفاضلة بين بدائل الطاقة.

مثال :

إذا فرضنا أن أمام أحد المديرين ثلاث اختيارات خاصة بعدد الآلات التي يمكنه شراءها وهو شراء آلة واحد أو اثنين أو ثلاث آلات. وقد قدمت إليك البيانات التالية عن التكاليف الثابتة وحجم المخرجات لكل اختيار منها كما يلي:-

عدد الآلات	إجمالي التكاليف الثابتة في السنة	حجم المخرجات
1	9.600 جنيه	إلى 300
2	15.000 جنيه	301 إلى 600
3	20.000 جنيه	601 إلى 900

فإذا علمت أن التكلفة المتغيرة 10 جنيه للوحدة وسعر بيع الوحدة 40جنيه.

المطلوب:-

1- حدد نقطة التعادل لكل اختيار.

2- إذا كان الطلب السنوي المتوقع بين 580 و 660 وحدة فكم عدد الآلات التي يستطيع المدير أن يقوم بشرائها.

الحل :

$$\text{نقطة التعادل} = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{سعر بيع الوحدة} - \text{التكلفة المتغيرة للوحدة}}$$

نقطة التعادل في حالة شراء آلة واحدة $= \frac{9.600}{40-10} = \frac{960}{30} = 320$ وحدة

نقطة التعادل في حالة شراء آلتين $= \frac{15000}{40-10} = \frac{1500}{30} = 500$ وحدة

نقطة التعادل في حالة شراء ثلاث آلات $= \frac{20.000}{40-10} = 666.67$ جنيه.

2- إذا كان الطلب السنوي المتوقع ما بين 580، 660 وحدة فإن عدد الآلات التي تستطيع المدير أن يقوم بشرائها هو آلتين.

الفصل السابع
تحديد موقع التسهيلات

الفصل السابع
تحديـد موقـع التسهيـلات

يعتبر النشاط الخاص بتحديد موقع التسهيلات من الأنشطة الهامة عند تصميم النظام الإنتاجي. لذا يتناول هذا الفصل هذا النشاط من خلال النقاط التالية:

1/7: مفهوم النشاط الخاص بتحديد موقع التسهيلات :

يعتبر نشاط تحديد موقع التسهيلات إحدى الأنشطة الفرعية التي يشتمل عليها نشاط تخطيط التسهيلات الذي يتكون من الأنشطة التالي:-

1- تحديد موقع التسهيلات :- ويقصد بذلك تحديد موقع التسهيلات (المصنع- المستشفى... الخ) بالنسبة للأسواق ومصادر الإمداد والمنافسين ومصادر الطاقة والموردين والعمالة... الخ.

2- تصميم التسهيلات:- ويشتمل هذا النشاط بدوره على ما يلي:-

أ- التصميم الهيكلي للمبنى ويتعلق هذا النشاط بالنواحي المادية في المبنى من اختيار لمواد البناء، والمواد التي تعمل منها الأرضيات، والخدمات التي تؤدى داخل المبنى من ماء وغاز وكهرباء وحرارة وضوء وصرف صحي وتهوية... الخ. وأيضاً بالشكل الجمالي للمبنى.

ب- التنظيم الداخلي للتسهيلات:- ويقصد بالتنظيم الداخلي للتسهيلات خطة توضح ترتيب الأقسام من أقسام إنتاج وخدمة داخل المبنى، فضلاً عن ترتيب التسهيلات المادية والبشرية في داخل وخارج الأقسام التي يتم تحديد احتياجاتها من المساحة.

جـ- تصميم نظام مناولة المواد:- ويركز هذا النشاط على كيفية تحديد أو اختيار نظم أو وسائل التدفق المناسبة للمواد خلال التسهيلات من مواد خام، وأفراد، ومعدات، ومعلومات... الخ. والتي تحقق الاقتصادية في الأداء والكفاءة في التشغيل.

هذا ولا يقتصر نشاط تحديد موقع التسهيلات على المشروعات الجديدة، ولكن يؤدي هذا النشاط عند القيام بإضافة مباني جديدة إلى المباني الموجودة أو التوسع في التسهيلات الموجودة أو عند انتفاء ملاءمة الموقع القديم والانتقال لموقع جديد. وقد تم عمل بحث عن 500 شركة اتضح فيه أن 45% من التوسعات تتم في نفس الموقع، و 43% تتم من خلال بناء مصانع جديدة في مواقع جديدة، وأنه في 12% من الحالات يتم إعادة تحديد موقع كل التسهيلات.

2/7: أهمية القيام بنشاط تحديد موقع التسهيلات :

على الرغم من عدم تكرار قرارات الموقع إلا أن لها تأثيراً كبيراً على المنظمة ويرجع ذلك إلى ما يلي:-

1- تأثير الالتزام بهذه القرارات لفترة طويلة من الزمن مما يجعل من الصعب تغييرها دون أن تتحمل المنظمة بخسائر مالية كبيرة. الأمر الذي يؤثر على نتائج أعمالها ومركزها التنافسي في السوق.

2- تأثير قرارات الموقع على الاستثمارات المطلوبة، وعلى عمليات وتكاليف التشغيل، والعوائد. فالاختيار السيئ للموقع قد ينتج عنه على سبيل المثال زيادة في تكاليف النقل، نقص في حجم العمالة المؤهلة، نقص في الإمدادات من المواد الخام، ... الخ. وغير ذلك من الأمور التي تؤدي إلى خسارة المنظمة لمزاياها التنافسية. وفي تسهيلات الخدمة يؤدي الاختيار السيئ للموقع إلى فقد العملاء و/أو ارتفاع تكاليف التشغيل.

3- علاقة التأثير المتبادل بين استراتيجيات العمليات في المنظمة وبين الموقع، فكل منهما يؤثر ويتأثر بالأخر فقد تركز استراتيجية العمليات على استخدام عناصر المدخلات منخفضة التكلفة، الأمر الذي يدفعها إلى تحديد مواقع تسهيلاتها في الأماكن التي يتحقق فيها ذلك كما هو الحال بالنسبة للعديد من المصانع التابعة لشركات أمريكية وتمت إقامتها في أماكن كشمال المكسيك وسنغافورة وهونج كونج. وقد تركز استراتيجية العمليات على استخدام الموارد التكنولوجية المحلية كما هو الحال في المصانع المقامة في اليابان لإمداد شركة تويوتا في اليابان أو المصانع التابعة في أمريكا باحتياجاتها من الأجزاء. وكما هو الحال أيضاً

مصانع IBM الألمانية. وقد تركز استراتيجية العمليات على القرب من السوق كما هو الحال في الشركات الاسترالية التابعة للشركات الأمريكية الأم.

وفي نفس الوقت يؤثر الموقع على استراتيجيات العمليات فشركة باتا العالمية للأحذية تهتم بعمل محفظة متوازنة من التسهيلات. فعلى الرغم أن لكل سوق عمليات التشغيل الخاصة به إلا أنه يمكن توريد المنتج لأحد الأسواق من أي مصنع في أي مكان أخر في العالم. وهو الأمر الذي يتطلب من الشركات التابعة أن تعيد جدولة عملياتها بالتعاون مع بعضها البعض لكي تتواءم مع الظروف العالمية الجارية- كما أنه دفع الشركة إلى أن تعمل من خلال الاهتمام بالبحوث على تطوير التكنولوجيا المستخدمة في تحسين استجابات المصانع لظروف السوق المحلي.

3/7 : الأشكال المختلفة لمشكلات الموقع :

يمكن تقسيم مشكلات الموقع إلى الفئتين التاليين:-

أ- **الفئة الأولى:**- وتتعلق بمشكلة تحديد موقع إحدى التسهيلات- مصنع واحد مثلاً.

ب- **الفئة الثانية:**- وتتعلق بمشكلة تحديد موقع أكثر من تسهيله- أكثر من مصنع.

وبالطبع وإن كان الهدف في الحالتين واحد وهو تدنية التكاليف أو مضاعفة الأرباح. إلا أن الفئة الثانية من المشاكل أكثر صعوبة من الفئة الأولى. وفي هذه الحالة يمكن للشركة أن تنظم عملياتها بأكثر من طريقة كما يلي:-

1- **استراتيجية تسهيلات المنتج:**- وتعني تخصيص خط أو خطوط منتجات مختلفة للمصانع المختلفة، الأمر الذي يعني اختصاص كل مصنع بخط أو أكثر من خطوط المنتجات يخدم به السوق المحلي. ويساعد اتباع هذا المنهج على التخصص في العمل والمواد والمعدات ومن ثم يمكن تحقيق اقتصاديات القياس وتخفيض تكاليف التشغيل مقارنة بالمصانع متعددة الأغراض. وقد تحدد موقع المصانع بالقرب أو البعد عن بعضها.

2- **استراتيجية تسهيلات مكان السوق** :- وفيها تصمم المصانع لكي تخدم قسم جغرافي معين في السوق. بحيث ينتج كل مصنع معظم إن لم يكن كل منتجات الشركة. وعلى الرغم من ارتفاع تكاليف التشغيل في هذه الحالة إلا أنه مقابل

ذلك تنخفض تكاليف الشحن كثيراً. لذا يفضل استخدام هذا الترتيب في حالة ارتفاع تكاليف الشحن بسبب الحجم أو الوزن أي عناصر أخرى... كما يحقق هذا الترتيب أيضاً مزايا التوزيع والاستجابة السريعة لحاجات المنطقة المحلية. ويتطلب اتباع هذا المنهج ضرورة تنسيق قرارات الإضافة أو الحذف أو التوسع أو التخفيض في التسهيلات الحالية تبعاً لظروف السوق المتغيرة.

3- **استراتيجية تسهيلات عمليات التشغيل** : وتركز التسهيلات في هذه الاستراتيجية على مراحل مختلفة في عملية التشغيل وغالباً ما يستخدم مصنعي السيارات هذا المنهج فهناك مصانع للموتورات وأخرى للمحولات ... الخ.

ويعتبر هذا المنهج هو الأفضل للمنتجات المكونة من العديد من المكونات، فهو يقلل من الارتباك الذي قد يحدث إذا تم إنتاج كل المكونات في نفس الموقع. ويتطلب إتباع هذه الاستراتيجية ضرورة التنسيق بين كل التسهيلات الداخلة في النظام مع توافر هيئة إدارية مركزية تتوافر لديها المعلومات الكافية لتحقيق تشغيل فعال. وتعتبر الميزة الرئيسية لهذه الاستراتيجية هو إمكانية التخصيص بشكل كبير وإنتاج أحجام كبيرة يتحقق معها اقتصاديات القياس.

4/7 : كيفية اختيار موقع التسهيلات :

يعتبر النشاط الخاص باختيار موقع التسهيلات من الأنشطة المعقدة، ويرجع ذلك إلى ما قد يواجه القائم بعملية الاختيار من وجود عدد كبير جداً من المواقع، الأمر الذي يصعب بل يستحيل معه دراستها من الناحية العملية. فضلاً عن عدم وجود موقع واحد مميز عن المواقع الأخرى فلكل موقع مزاياه وعيوبه، الأمر الذي قد لا يمكن المنظمة الوصول إلى أفضل المواقع على الإطلاق. ومن أجل ذلك نجد أن العديد من المنظمات قد حددت هدفها في إيجاد عدد من المواقع المقبولة التي يمكن أن تختار فيما بينها.

والسؤال الذي يطرح نفسه كيف يتم اختيار الموقع أو المواقع المناسبة؟

تختلف الطريقة المستخدمة في تحديد الموقع بين الشركات الصغيرة والكبيرة وبين الشركات الحديثة والأقل حداثة. فغالباً ما تحدد الشركات الصغيرة والجديدة مواقع التسهيلات في أماكن قريبة من أماكن إقامة الملاك أو المديرين. أما بالنسبة للشركات

الكبيرة والأقل حداثة فهي تتبع غالباً منهجاً أكثر رسمية في تحديد موقع التسهيلات خاصة مع زيادة عدد المواقع التي يتم المقارنة فيما بينها.

ويمكن تحديد المراحل المختلفة التي تمر بها عملية اختيار الموقع فيما يلي:-

1- المرحلة الأولى:- ويتم فيها اختيار المنطقة التي ستقام عليها التسهيلات.

2- المرحلة الثانية:- ويتم فيما اختيار موقع التسهيلات داخل المنطقة.

1/4/7: الاختيار العام للمنطقة التي سيقام عليها التسهيلات:-

ويتم اختيار المنطقة على ثلاث مراحل كما يلي:-

أ - اختيار المحافظة التي سيقام عليها التسهيلات.

ب- اختيار المدينة داخل المحافظة التي ستقام عليها التسهيلات.

ج- اختيار المنطقة داخل المدينة.

ويتطلب تنفيذ هذه المراحل ضرورة دراسة مجموعة العوامل المؤثرة على الاختيارات في كل مرحلة. وعلى الرغم من تعدد هذه العوامل إلا أنه عادة ما يكون هناك عامل أو عدد قليل من العوامل التي لها الأهمية. ففي مشروعات الصنع على سبيل المثال تكون الأهمية لمدى توافر الطاقة والمياه ولمدى القرب من المواد الخام والأسواق خاصة مع ارتفاع تكاليف النقل. وفي المشروعات الخدمية تكون الأهمية لعوامل مثل درجة القرب من العملاء والأسواق ولموقع المنافسين وتكاليف النقل ودرجة الكثافة السكانية وتدفق المرور... الخ. وبصفة عامة تشتق العوامل الهامة من المزايا التنافسية (التكلفة- الجودة- الوقت- المرونة) ويكون لها تأثير كبير على المبيعات أو التكاليف. فمثلاً في المصنع الكثيف من حيث العمالة يتم التركيز على الأجور المنخفضة. أما العناصر الأقل أهمية- الثانوية- فهي العناصر التي يمكن أن يتم تجاهل بعضها في مقابل العناصر الأكثر أهمية. فمثلاً في أحد مصانع جنرال موتورز حيث يتم صنع العديد من الأجزاء يمكن اعتبار تكاليف النقل الداخلي عنصراً ثانوياً.

وهناك شرطين أساسيين ينبغي توافرهما في العوامل التي يتم دراستها وإلا تم استبعادها من الدراسة هما:

1- ينبغي أن يتأثر العنصر بالموقع ومن ثم يتم استبعاد أية عناصر لا تتأثر بالموقع، فمثلاً إذا تساوت الاتجاهات ناحية مكان معين في كل المواقع المأخوذة في الاعتبار، يتم استبعادها من الدراسة.

2- ينبغي أن يكون للعنصر تأثير كبير في قدرة الشركة على تحقيق أهدافها. فمثلاً على الرغم من الاختلاف بين المواقع المتعددة في المسافات التي تفصل بينها وبين الموردين إلا أنه قد يمكن التغلب على ذلك باستخدام الفاكس... الخ. ومن ثم يتم استبعاد هذا العنصر -المسافة- من الدراسة.

ويمكن تحديد أهم العوامل التي تؤثر على اختيار المنطقة التي تقام عليها التسهيلات فيما يلي:-

1- التكاليف الإجمالية السنوية للمنطقة :

حيث تمثل التكاليف الإجمالية السنوية الناتجة عن إقامة التسهيلات في كل موقع من المواقع لبديلة المقترحة العامل الأول ذو التأثير على اختيار الموقع ويتم حساب هذه التكاليف عن طريق إضافة التكاليف الاستثمارية الأولية- الخاصة بتجهيز وإنشاء المشروع- إلى التكاليف التشغيلية السنوية مثل تكاليف الأجور والمرتبات وتكاليف نقل المواد من وإلى المصنع وتكاليف نقل المنتج إلى الأسواق وتكاليف الطاقة المستخدمة في التشغيل... الخ. وذلك خلال فترة زمنية مقبولة في المستقبل. مع ضرورة الأخذ في الاعتبار التطورات المتوقعة خلال السنوات المقبلة والتي تتعلق بسياسات التوسع في المشروعات، أو بالسلع الجديدة التي سيتم إنتاجها، أو بالأسواق الجديدة التي سيتم دخولها، أو بالمصادر الجديد التي سيتم التعامل معها... الخ.

وعند إجراء المفاضلة بين عدد من المواقع البديلة يستلزم الأمر تقدير التكلفة الإجمالية لكل بديل، وبعد ذلك يتم اختيار الموقع الذي يحقق أعلى عائد اقتصادي ممكن.

وللموقع الجغرافي أثره الكبير على تحديد قيمة التكاليف بنوعيها فمن ناحية يؤثر الموقع الجغرافي على قيمة الأراضي وتكاليف المباني، وتكاليف نقل المعدات والآلات إلى الموقع، وتكاليف تركيب هذه المعدات، وتكاليف إنشاء المرافق الأساسية في حالة عدم تحمل الدولة لها من طرق وسكك حديدية ومصادر الطاقة كالكهرباء والمياه، كما تتأثر التكاليف أيضاً بمدى القرب من الموانئ أو المطارات، وبمدى توافر الخدمات الضرورية للعاملين من مساكن ومستشفيات، ومدارس ومعاهد وجامعات، وأماكن ترفيه كالسينما والمسرح. ويؤثر الموقع الجغرافي أيضاً على التكاليف من خلال تأثيره على المناخ فبعض التسهيلات كمصانع الغزل والنسيج تحتاج إلى توافر قدرا من الرطوبة في الجو، وبعضها كالمشروعات الزراعية يحتاج إلى توافر مناخ معين وتربة ذات خصائص معينة. وإذا كانت بعض المشروعات قد استعانت بالتجهيزات والمخترعات الحديثة للتغلب على محددات المناخ واعتبارات الظروف الجغرافية فإن هذا قد يحمل المشروع بتكاليف باهظة.

ومن ناحية أخرى يؤثر الموقع على التكاليف من خلال تأثيره على مدى القرب من أماكن توافر المواد الخام، والعمالة، ومن أماكن الأسواق.

ولقد اقترن الاعتماد على التكاليف عند اختيار الموقع بنظرية قدمها أحد المفكرين يدعى ويبر webr تسمى نظرية المثلث الموقعي Locational **triangle theory** وطبقاً لهذه النظرية هناك ثلاث عوامل تمثل الأركان الأساسية للمثلث الموقعي هي:-

- موقع الموارد المستخدمة في الإنتاج.
- مصادر الطاقة.
- موقع الأسواق.

ويرى ويبر ضرورة اختيار الموقع المناسب في إطار هذا المثلث الأمر الذي يترتب عليه تخفيض العديد من التكاليف مثل تكاليف النقل من وإلى المصنع، وتكاليف الطاقة، والأجور... الخ. ومع ذلك يعاب على هذه النظرية إهمالها للعناصر الأخرى غير الأركان الثلاث السابقة مثل مدى توفر الخدمات والموافق العامة ودور الدولة في هذا المجال.

وسوف نتناول هذه العناصر الثلاث فيما يلي بشيء من التفصيل.

أولاً: موقع الموارد المستخدمة في الإنتاج.

ويأتي في مقدمة هذه الموارد المواد الخام والعمالة.

أ- موقع مصادر المواد الخام:-

غالباً ما تحدد الشركات موقعها بالقرب من مصادر المواد الخام لثلاث أسباب رئيسية هي:-

1- الضرورية **necessity** كما في شركات التعدين والمشروعات الزراعية.

2- الانتهاء السريع لصلاحية المواد **perish ability** كما هو الحال في الشركات التي تعمل في مجال تجميد وتصنيع وتعليب الخضروات والفواكه ومنتجات الألبان.

3- الارتفاع الكبير في تكاليف نقل المواد الخام عن تكاليف نقل المنتج أو المواد بعد تشغيلها كما هو الحال في صناعات الألومنيوم والورق.

وفي الحالات التي تأتي المدخلات من مواقع متعددة يفضل أن يحدد موقع الشركة في نقطة المركز- المنتصف- لهذه المواقع. كما هو الحالة في صناعة الصلب والتي تحتاج إلى كميات كبيرة من الفحم والحديد الخام، لذا عادة ما يحدد الموقع الجغرافي لمصانعها في منطقة وسط بين مناجم الفحم والحديد.

ب- موقع العمالة:-

حيث تتأثر التكاليف ومن ثم عملية الاختيار بدرجة إتاحة العمل وتكلفته، ومعدلات الأجور في المنطقة وإنتاجية العمل والاتجاهات ناحيته وبما إذا كانت الاتحادات تمثل مشكلة في المستقبل. وتمثل تكاليف العمل عنصراً هاماً في الاختيار في المنظمات كثيفة العمل. فتكلفة العمل مثلاً كانت سبباً رئيسياً وراء انتقال صناعة الغزل في الولايات المتحدة إلى الولايات الجنوبية.

وقد تكون مهارات المستخدمين المتوقعين عنصراً هاماً في اختيار الموقع على الرغم من تفضيل بعض الشركات تدريب المستخدمين الجدد عن الاعتماد فقط على

الخبرة الماضية. وعلى الرغم من أن تركيز معظم الشركات على مدى توافر العاملين ذوي الياقات الزرقاء **Blue Collar workers** إلا أن بعض الشركات تهتم أكثر بالعلماء والفنيين كمستخدمين متوقعين لذا فهي تبحث عن المناطق التي يتوافر فيها هذا النوع من العاملين.

وقد تختلف اتجاهات العاملين ناحية معدل الدوران والغياب وغير ذلك من العناصر المشابهة بين المواقع المختلفة. فاتجاهات العاملين في المراكز الحضرية الكبيرة ناحية هذه العوامل قد تختلف عن اتجاهات العاملين في المدن الصغيرة أو المناطق غير الحضرية.

وقد تعرض بعض الشركات عند تحركها لموقع جديد وظائف على مستخدميها الحاليين. إلا أنه في الكثير من الأحوال ما يرفض هؤلاء المستخدمين التحرك خاصة عندما يعني هذا ترك العائلات والأصدقاء. بل وأكثر من ذلك عندما يكون في العائلة طرفان يعملان فقد يؤدي الانتقال إلى موقع جديد ضرورة تخلى أحدهما عن عمله ومحاولته البحث عن عمل في الموقع الجديد.

ثانياً: مصادر الطاقة:-

قد تكون بعض المواقع جاذبة لبعض الشركات بسبب توافر مصادر الطاقة منخفضة التكلفة كالكهرباء والمياه. فكما سبق ذكره فإنه يفضل في الصناعات الثقيلة كصناعة الصلب والألومنيوم حيث تزيد الحاجة إلى الطاقة الكهربائية إقامة المصانع بجوار مناطق توافر هذه الطاقة كما هو الحال في موقع صناعة الألومنيوم بمصرفي نجع حمادي. بينما يركز الاهتمام في المفاعلات النووية على مدى توافر المياه نظراً لحاجة هذه المفاعلات إلى كميات كبيرة من المياه حتى تستخدمها في التبريد.

ثالثاً: موقع الأسواق:-

فعادة ما تفضل الشركات التي تهدف إلى الربح أن تحدد مواقعها بجوار الأسواق كجزء من استراتيجيتها التنافسية. بينما تفضل المنظمات الغير هادفة للربح أن تحدد مواقعها بجوار المنتفعين أو المستخدمين لما تقدمه. وهناك عوامل أخرى قد تدفع الشركات إلى أن تحدد مواقعها بجوار الأسواق وهي ارتفاع تكاليف التوزيع أو الانتهاء السريع لصلاحية المنتج.

فعادة ما تحدد متاجر التجزئة، ومطاعم الوجبات السريعة ومحلات التنظيف الجاف... الخ مواقعها بجوار الأسواق التي تخدمها حتى يسهل على العميل الوصول إليها. لذا يبحث المشروع عن الموقع ذا الكثافة السكانية أو درجة المرور المرتفعة. وتبدو أهمية هذا العنصر أيضاً عند تحديد مواقع البنوك والفنادق والموتيلات وورش إصلاح السيارات والصيدليات وأكشاك بيع الصحف... الخ. وعند تحديد مواقع عيادات الأطباء ومكاتب المحامين ومحلات الحلاقة ومراكز التجميل... الخ وأيضاً عند تحديد مواقع جهات الخدمة الحكومية كالبريد والشرطة... الخ.

ويلاحظ أن للمنافسة تأثيراً كبيراً على تحديد مواقع متاجر التجزئة ففي بعض الحالات قد يكون السوق صغير جداً بدرجة قد لا تبرر إنشاء المزيد من متاجر التجزئة في نفس الموقع، لذا يتم البحث عن المواقع التي لا يوجد فيها منافسين. ومع ذلك قد يحدث العكس فمتاجر الأقسام الكبيرة عادة ما تحدد مواقعها بجوار بعضها. بل وقد تحدد المحلات الصغيرة مواقعها بجوار المتاجر الكبيرة. فالمتاجر الكبيرة قد تجذب عدداً كبيراً من المتسوقين الذين يصبحون فيما بعد مشترين محتملين للمحلات الصغيرة والكبيرة الأخرى الموجودة في نفس الموقع.

وقد تحدد بضع الشركات مواقعها بجوار الأسواق بسبب سرعة انتهاء صلاحية منتجاتها مثل المخابز ومحلات الورود ومحلات الأطعمة البحرية الجاهزة. وقد تمثل تكاليف التوزيع لشركات أخرى العنصر الرئيسي الذي يجعلها تحدد مواقعها بالقرب من الأسواق فمثلاً المتعاملين في الرمل والحصى المستخدم في البناء يفضلون أن تكون مواقعهم بجوار الأسواق لارتفاع تكاليف توزيع منتجاتهم.

ولقد اتجهت العديد من الشركات الأجنبية إلى إقامة العديد من المصانع في الولايات المتحدة باعتبارها سوق كبير لهذه المنتجات. وفي مقدمة هذه الشركات شركات السيارات وخاصة اليابانية. فمن خلال إقامة هذه المصانع والتي يعمل بها آلاف من العاملين الأمريكيين يتم كسب تعاطف المستهلكين معها.

2- الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية العامة:-

حيث قد تتدخل الدولة في تحديد مواقع تسهيلات الصنع لاعتبارات اقتصادية واجتماعية. ويمكن تقسيم النظريات الخاصة بسياسة الدولة نحو مواقع توطن المشروعات الصناعية إلى نظريتين أساسيتين كما يلي:-

أ- **النظرية الكلاسيكية:-** وتنادي هذه النظرية بحرية المشروعات الصناعية في اختيار أفضل المواقع وهو الموقع الذي تنخفض فيه التكاليف إلى أقل حد ممكن.

ب- **النظرية الحديثة:-** وترى هذه النظرية بضرورة تدخل الدولة وقيامها بتوجيه المشروعات الحديثة، وتوزيعها على مختلف المناطق الجغرافية استناداً إلى مسئوليتها عن زيادة الرفاهية الاقتصادية وتوزيعها بشكل عادل على كل المناطق داخل الدولة.

هذا وقد يأخذ تدخل الدولة الشكل المباشر من خلال إصدار قوانين وتشريعات تحرم إقامة المصانع في مناطق معينة مع تحديد مناطق بعينها لإقامتها أو قد يأخذ الشكل غير المباشر عن طريق انتهاج سياسات معينة تشجع على إقامة المصانع في مناطق بعينها مثل سياسات الإعفاء الضريبي أو المزايا التي تمنح للمصانع المقامة في مناطق معينة. ويظهر نتيجة هذا التدخل بشكل واضح في حالة المشروعات التي تقام في الدول الأجنبية.

3- مدى توافر التسهيلات الخدمية من مساكن ومستشفيات، ومدارس ومعاهد وجامعات وأماكن ترفيه كالسينما والمسرح... وغير ذلك من الخدمات.

مثال:- توجد ثلاث مناطق مرشحة لإقامة أحد المصانع، وفيما يلي بيان بالتكاليف الخاصة بكل منطقة:

جدول(1/7) التكاليف الخاصة بالمناطق الثلاث

البيـــــان	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (جـ)
تكاليف أولية: (تدريب وخلافه)	**100.000**	**80.000**	**250.000**
تكاليف رأسمالية (أراضي- مباني- آلات ومعدات)	**1.500.000**	**2.000.000**	**1.800.000**
ضرائب وتأمينات سنوية	**20.000**	**30.000**	**25.000**
خدمات أساسية (تدفئة- كهرباء- إضاءة- مياه)	**50.000**	**45.000**	**40.000**
رسوم شحن ونقل سنوية	**250.000**	**150.000**	**200.000**

فإذا علمت أن الاستهلاك على الاستثمار الرأسمالي 4% سنوياً وأن الفوائد على رأس المال المستثمر 10% المطلوب احتساب التكاليف الإجمالية للمواقع الثلاث لتحديد أفضل هذه البدائل.

الحل:

يتم تحديد تكاليف كل موقع والتي يوضحها الجدول التالي:

جدول(2/7) إجمالى التكاليف الخاصة بالمناطق الثلاث

بيان	أ	ب	جـ
الاستهلاك	**60.000**	**80.000**	**72.000**
الفوائد على راس المال	**160.000**	**208.000**	**205.000**
ضرائب وتأمينات	**20.000**	**30.000**	**25.000**
خدمات أساسية (تدفئة- كهرباء- إضاءة- مياه)	**50.000**	**45.000**	**40.000**
رسوم شحن ونقل سنوية	**250.000**	**150.000**	**200.000**
إجمالي التكاليف	**540.000**	**513.000**	**452.000**

بالمقارنة بين المناطق الثلاث من حيث التكلفة يتم اختيار المنطقة ب حيث أنها أقل تكلفة.

2/4/7: اختيار المكان داخل المنطقة :

بعد أن يتم الاختيار النهائي لمنطقة معينة. فإن الخطوة التالية هي إيجاد المكان الملائم داخل الحدود الإدارية لهذه المنطقة. وفي هذا الصدد يجب أن نأخذ في الاعتبار العوامل التالية:-

1- السلطات والقوانين المنظمة لعملية تحديد مواقع المشروعات، والقوانين والإجراءات الخاصة بمياه الصرف والضوضاء والمرور.

2- تكاليف البناء وطبيعة الأراضي- خصائص التربة- المقام عليها المصنع والتي قد تختلف ليس من منطقة لأخرى بل ومن مكان لأخر داخل المنطقة.

3- توافر المتطلبات الأساسية لقيام المصنع كالطرق وخطوط السكك الحديدية والأنهار ودرجة القرب من مصادر المواد الخام ودرجة توافر الغاز والكهرباء، ودرجة القرب من المساكن والمحلات التجارية والمستشفيات والمدارس... الخ.

4- حجم الموقع المختار ومدى قابليته للتوسع في المستقبل.

ويوضح الجدول التالي أهم العوامل المؤثرة على اختيار الموقع:-

جدول (3/7) أهم العوامل المؤثرة على اختيار الموقع

العنصر	تأثيره
1- الموارد:	
العمل	الإتاحة- المهارات – التوزيع العمري لقوة العمل – التكاليف (الأجور – تعويضات البطالة) – اتحادات العمال – الإنتاجية.
المواد	الإتاحة- الجودة- التكلفة- قرب مواقعها.
المعدات	الإتاحة- الجودة- التكلفة- إمكانية الصيانة
الأرض	الإتاحة – درجة التطوير المطلوبة – إمكانية التوسع – وجود أماكن للانتظار – الملائمة – التكلفة – خصائص التربة – خصائص الصرف.
الطاقة	الإتاحة- التكلفة.
المياه	الإتاحة- الجودة- التكلفة
الأسواق	القرب – تكاليف التوزيع- الحجم- الاحتياجات المتوقعة- ممارسات/ قيود التجارة.
2- البنية الداخلية (الأساسية) Infrastructure	
المؤسسات المالية	الإتاحة- القوة- الاتجاه
الدعم (support)	تكاليف البناء- الإتاحة- الخدمات التخصصية
الحكومة	الاستقرار- الضرائب- الاتجاه- قيود الصادرات والواردات- التعريفات الجمركية
المجتمع	الاتجاه- جودة الحياة (مدارس... الخ) اللغة- اعتبارات ثقافية- ممارسات الأعمال والإدارة المحلية.
البيئة	القوانين المنظمة- سياسات التخلص والحماية- التكلفة- قيود تخطيط المناطق
النقل	البيئة الداخلية (الأساسية)- الإتاحة- التكلفة- النوع
3- المنافسة	الحجم- القوة- الاتجاه

5/7: أدوات التحليل التي يمكن استخدامها في اختيار الموقع :

هناك مجموعة من الأدوات والأساليب التي يمكن استخدامها في ترشيد القرار الخاص باختيار الموقع، والتي قد تتفاوت في درجة تعقيدها، وفيما يلي بعض هذه الأدوات:-

أ - طريقة النقط المرجحة: وفيها يتم إعطاء أوزان مختلفة لكل عامل من العوامل الواجب أخذها في الاعتبار حسب أهميته النسبية ثم يتم حساب مجموعة النقاط الخاصة بكل موقع في ضوء هذه الأوزان واتخاذها كأساس للمقارنة.

ب- القيام بتحديد التكاليف الثابتة والمتغيرة التي يتحملها المشروع في ضوء مستويات معينة من الإنتاج عند كل موقع، واتخاذها كأساس للمقارنة- تحليل التعادل- أو تحديد معدل العائد على الأموال المستثمرة واتخاذه كأساس للمقارنة.

ج - طريقة مركز الجاذبية (الثقل) The Center of Gravity Method : وتستخدم في إيجاد الموقع الذي يخفض إلى الحد الأدنى تكاليف النقل من وإلى التسهيله الجديدة. ويفترض في هذه الطريقة أن تكاليف النقل دالة خطية لعدد الوحدات المشحونة ولمسافة الشحن كما يتم فيها. استخدام الأحداثين السيني والصادي في تحديد مواقع التسهيلات على خريطة الموقع.

د- طريقة المسافة حمل Load Distance Method :- وهي عبارة عن نموذج رياضي يستخدم في تقييم المواقع معتمداً في ذلك على العناصر ذات العلاقة بالقرب (القرب من الأسواق- متوسط المسافة إلى العملاء المستهدفين- القرب من الموردين والموارد وغير ذلك من تسهيلات الشركة). والهدف هو اختيار الموقع الذي يخفض إلى الحد الأدنى الأحمال المرجحة التي تتحرك إلى وخارج التسهيله. وحيث أن هذه الطريقة تعتمد في تحديد المسافة بين نقطتين على تحديد الإحداثين السيني والصادي على خريطة للموقع. فمن الممكن الاستعانة بالطريقة السابقة للقيام بذلك.

هـ- في حالة تعدد المصانع والمخازن الخاصة بالشركة، مع الحاجة إلى إعادة النظر في الكيفية التي يتم بها نقل وتوزيع المنتجات من المصانع إلى المخازن أو العكس. أو مع الحاجة إلى تحديد أفضل مواقع للمصانع والمخازن. عادة ما

يستخدم بعض أساليب بحوث العمليات كأسلوب النقل والتي يتم فيها تحديد تكاليف النقل من المصانع إلى المخازن الموجودة أو المفترض إقامتها، ثم يلي ذلك تحديد أحسن خطة لنقل المنتجات بين المصانع والمخازن ثم تحديد المواقع الخاصة بالمصانع والمخازن في ضوء الخطة المثلى.

و- في حالة التعقد الشديد لمشكلات الموقع كما هو الحال في مصنع متوسط الحجم يقوم بتوزيع منتجاته من المخازن أو مراكز التوزيع إلى عدد من مراكز الطلب. تصبح المشكلة هي تحديد حجم وموقع المخازن فضلاً عن نموذج التخصيص. وقد يكون هناك آلاف من مراكز الطلب ومئات من المواقع المتوقعة للمخزن والعديد من التسهيلات وخطوط المنتجات. فإذا أخذنا في الاعتبار أن معدلات النقل تعتمد على اتجاه الشحنة، والمنتج، والكمية والمنطقة الجغرافية... الخ. يتضح لنا مدى التعقيد الشديد في المشكلة التي لا ينفع حلها باستخدام الطرق السابقة لذا يتم استخدام الحاسب الآلي في عمل تقييم متكامل للمواقع من خلال النماذج التالية:-

(1) **قواعد المنطق Heuristic** : وهي عبارة عن خطوط إرشادية أو قواعد منطقية يتم من خلالها إيجاد حلول مقبولة وليست مثالية للمشكلات. وتتميز هذه النماذج بالكفاءة والقدرة على تناول وجهات نظر عامة عن المشكلة.

(2) **المحاكاة:** وتسمح المحاكاة بتجربة مدى واسع من السيناريوهات المقدمة لحل المشكلة من خلال التعديل في المتغيرات وتحديد تأثير ذلك على الحل، حتى يتم الوصول إلى الحل المقبول. إلا أن استخدامها يتطلب توافر قدر كبير من البيانات كما أن تعديلها قد يأخذ فترة طويلة من الوقت.

(3) **النماذج الأمثلية:** وهي على عكس النوعين السابقين تهدف إلى الوصول إلى الحل الأمثل ويعتبر نموذج النقل واحد من هذه النماذج. إلا أنه يعاب عليها بساطة وعدم واقعية افتراضاتها.

وسوف نتناول الطرق الأربع الأولى بشيء من التفصيل فيما يلي:-

أولاً: طريقة النقط المرجحة :

وهي منهج عام يستخدم في تقييم المواقع أخذين في الاعتبار كل من العوامل الكمية وغير الكمية التي قد تؤثر على اختيار الموقع، ويتم استخدام هذه الطريقة وفقاً للخطوات التالية :-

1- تحديد العناصر التي لها أهميتها في عملية الاختيار مثل موقع السوق وموقع مصادر الطاقة... الخ.

2- إعطاء وزن لكل عنصر بشكل يعكس أهميته بالنسبة لبقية العناصر. فالعنصر الأهم يعطي وزن أكبر ثم الذي يليه في الأهمية وهكذا. وعادة ما يكون مجموع الأوزان واحد صحيح.

3- تحديد مقياس يستخدم في تحديد مدى توافر كل عنصر في كل موقع من المواقع البديلة وقد يتراوح قيمته مثلاً ما بين صفر إلى 100.

4- تحديد درجة على المقياس لكل موقع بديل تحدد مدى توافر كل عنصر من العناصر المستخدمة في المقارنة فيه.

5- يتم بعد ذلك ضرب وزن العنصر والسابق تحديد في الخطوة الثانية في درجته على المقياس والسابق تحديدها في الخطوة الرابعة، ثم يتم تجميع النتائج لكل بديل.

6- اختيار البديل صاحب أكبر ناتج جمع- مجموع النقاط المرجحة-.

ويوضح المثال التالي كيفية استخدام هذا الأسلوب في الاختيار بين المواقع البديلة.

مثال: يرغب أحد المتاجر في افتتاح فرع جديد له. ولقد توافرت لديك البيانات التالية عن المواقع المتوقعة.

جدول(4/7)البيانات الخاصة بالبديلين

العنصر	الوزن	المقياس من صفر إلى 100		النقاط المرجحة	
		بديل 1	بديل 2	بديل 1	بديل 2
القرب من المتجر الحالي	0.10	100	60	10 = 100 ×0.10	6 = 60 ×0.10
حجم المرور	0.05	80	80	4 =80 ×0.05	4 =80 ×0.05
تكاليف الإيجار	0.40	70	90	28 =70 ×0.40	36 =90 ×0.40
الحجم	0.10	86	92	8.6 =86؛ 0.10	9.2 =92 ×0.10
التنظيم الداخلى	0.20	40	70	8 =40 ×0.20	14 =70 ×0.20
تكاليف التشغيل	0.15	80	90	12 =80 ×0.15	13.5 =90 ×0.15
				70.6	82.7

البديل الثاني هو الأفضل حيث حصل على أكثر مجموع من النقاط المرجحة.

3- تحليل التعادل :

وييسر استخدام تحليل التعادل أو الذي يطلق عليه أيضاً تحليل التكلفة- حجم أو التكلفة- حجم- ربح المقارنة الاقتصادية لبدائل الموقع وكما سبق ذكره فإنه يمكن عمل تحليل التعادل إما رياضياً أو باستخدام الرسم البياني كما سيتضح من المثال التالي:-

مثال:- قدمت إليك البيانات التالية التي توضح التكاليف المتغيرة والثابتة الخاصة بأربع مواقع محتملة للمصنع الجديد الذي ترغب إحدى الشركات الصناعية في إضافته إلى مجموعة المصانع التي تمتلكها.

جدول(5/7) التكاليف المتغيرة والثابتة للمواقع المحتملة

الموقع	التكاليف الثابتة في السنة	التكلفة المتغيرة للوحدة
أ	250.000	11 جنيه
ب	100.000	30
ج	150.000	20
د	200.000	35

المطلوب :

1- وضح بالرسم التكاليف الكلية لكل بديل.

2- حدد حجم المخرجات التي يتحقق عندها أقل حجم من التكاليف لكل بديل.

3- إذا كانت المخرجات المتوقعة للموقع المختار تم تقديرها بـ 8000 وحدة أي من المواقع البديلة سيحقق أقل تكلفة كلية.

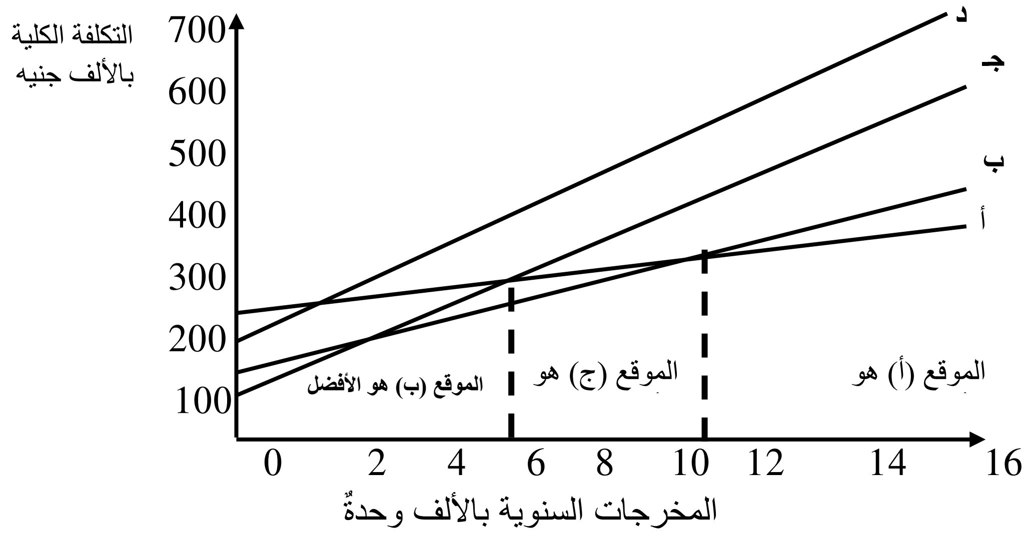
الحل :

1- يتطلب توضيح التكاليف الكلية لكل بديل بالرسم ضرورة افتراض مستوى للمخرجات قريب من المستوى المتوقع مثلاً 10.000 وحدة في السنة ثم يتم حساب التكلفة الكلية لكل موقع على هذا المستوى كما يلي.

جدول(6/7) التكاليف الكلية الخاصة بالمواقع الثلاث

الموقع	التكلفة الثابتة	التكلفة المتغيرة	التكلفة الكلية
أ	250.000 جنيه	11× 10.000= 110.000 جنيه	360.000 جنيه
ب	100.000	35× 10.000= 300.000	400.000
جـ	150.000	20× 10.000= 200.000	350.000
د	200.000	35× 10.000= 350.000	550.000

ويتم توضيح منحنى التكاليف الكلية على الرسم لكل موقع عند مستوى مخرجات صفر ،وعندما يكون مستوى المخرجات 10.000 وحدة كما يلى:



شكل (1/7) التكاليف الكلية لكل بديل

ب- لتحديد مستوى المخرجات الذي يتحقق عنده أقل قدر من التكاليف لكل بديل. وذلك من خلال تحديد مستوى المخرجات التي ستقاطع عنده خطوط التكاليف للمواقع الثلاث بعد استبعاد الموقع D لأنه غير متميز وذلك باستخدام المعادلة التالي

أولاً: تحديد حجم التعادل الذي يتساوى عنده تكاليف الموقعين ب، جـ

100.000 + 30د = 150.000 + 20د

10د = 50.000

∴ د = 5000

ثانياً: تحديد حجم التعادل الذي يتساوى عنده تكاليف الموقعين جـ، أ

150.000 + 20د = 250.000 + 11د

9د = 100.000

د = 11.111 وحدة في السنة.

جـ- من الرسم يتضح أن الموقع جـ هو الأفضل عند مستوى مخرجات 8000 وحدة في السنة، حيث ينتج عنه أقل مستوى تكاليف كلية.

ويلاحظ أنه كلما كان المستوى المتوقع من المخرجات قريباً من منتصف المدى الذي فوقه يكون بديل ما هو المفضل فإن الاختيار يكون واضحاً كما هو الحال في المدى إلى 11000 وحدة. أما إذا كان المستوى المتوقع من المخرجات قريباً جداً من طرف المدى فهذا يعني أن البديلين سينتج عنهما تكاليف سنوية متقاربة ومن ثم يكون للإدارة الحرية في اختيار أيهما بناءاً على قيم التكاليف. وينبغي ملاحظة أنه من المهم في معظم المواقف مراعاة عناصر أخرى بجانب التكلفة.

4- طريقة مركز الجاذبية :

ويتم وفقاً لهذه الطريقة حساب مركز الجاذبية (الثقل) لكل من الإحداثي السيني (X^*) والصادي (Y^*) ويتطلب ذلك ضرب كل نقطة على الإحداث السيني (Xi) أو الإحداث الصادي (Yi) في الحمل (Li) ثم يتم جمع نتائج ضرب كل إحداث على حدة ثم قسمة ناتج الجمع على مجموعة الأحمال. ويمكن التعبير عن ذلك رياضياً كما يلي:-

$$x^* = \frac{\sum_i l_i x_i}{\sum_i l_i}$$

$$y^* = \frac{\sum_i l_i y_i}{\sum_i l_i}$$

حيث:-

x^* مركز الجاذبية (الثقل) للإحداث السيني.

y^* مركز الجاذبية (الثقل) للإحداث الصادي.

L_i مجموع الأحمال.

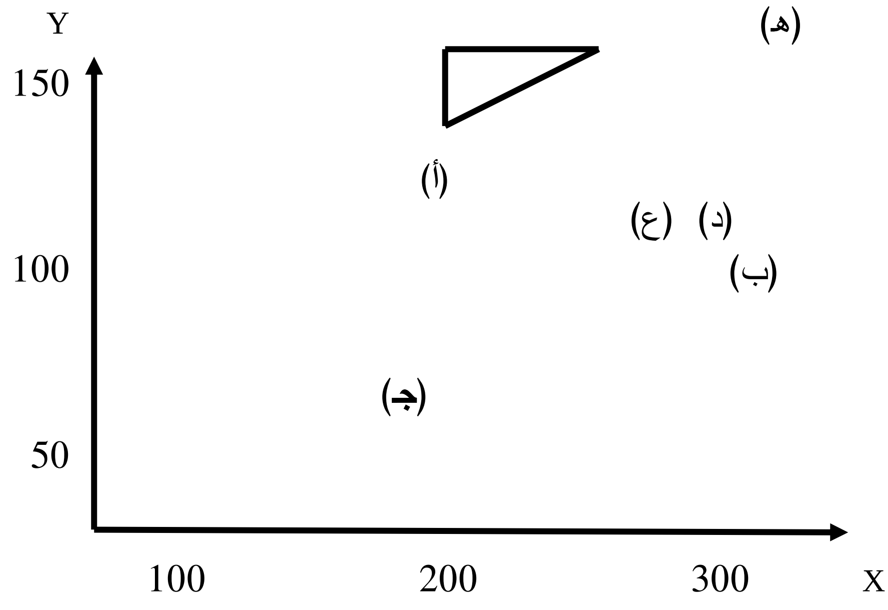
x_i النقاط على الإحداث السيني.

y_i النقاط على الإحداث الصادي.

∑ علامة الجمع.

وبالطبع فإن الحل الذي يتم الوصول إليه باستخدام هذه الطريقة لا يعتبر حلاً مثالياً وإنما يمكن اعتباره نقطة بداية جيدة.

مثال : تخطط إحدى الشركات لبناء مخزن جديد يخدم مراكز التوزيع التابعة لها في 4 مدن هى أ، ب، جـ، ء على التوالي. وقد تم تحديد موقع مصنع الشركة في المدينة هـ، وموقع هذه المراكز على الرسم كما يلي:-



شكل (2/7) رسم يوضح المواقع

وقد قدمت إليك البيانات التالية عن عدد الوحدات التي تشحن من المصنع إلى مراكز التوزيع، وعن الإحداثيات السينية والصادية لكل موقع.

جدول (6/7) عدد الوحدات التي يتم شحنها والإحداثيات عند كل موقع

الموقع	عدد الوحدات التي يتم شحنها سنوياً	الإحداثيات		الإحداثيات مرجحة بالأحمال	
		السيني	الصادي	xi li	yi li
هـ	5.000	270	160	1.350.000	800.000
أ	750	170	130	127.500	97.500
ب	1250	120	90	150.000	112.500
جـ	2500	110	50	275.000	125.000
د	500	275	100	137.5000	50.000
الإجمالي	10.000			2.040.000	1.185.000

الحل:-

باستخدام البيانات السابقة يمكن حساب مركز الثقل للإحداثي السيني والصادي كما يلى :

$$x^* = \frac{2,040,000}{10,000} = 204$$

$$y^* = \frac{1,185,000}{10,000} = 118,5$$

وبالرجوع إلى الخريطة وباستخدام الناتجين السابقين يمكن تحديد موقع المخزن الجديد في المدينة ع.

5- طريقة المسافة حمل :

وتهدف هذه الطريقة إلى تدنية المسافة التي تقطعها الأحمال بين المواقع كما سبق ذكره وحتى تستخدم هذه الطريقة في تحديد الموقع يتطلب الأمر ضرورة تنفيذ الخطوات التالية:-

أولاً: تحديد المسافة بين الموقعين حيث يتم تمثيل الموقعين كنقطتين على الرسم كما حدث في الطريقة السابقة- ثم يتم تحديد المسافة بينهما من خلال الاستعانة بالإحداثيات السينية والصادية. وفي بعض الأحيان قد يتم استخدام الوقت بدلاً من المسافة.

والسؤال كيف يتم تحديد المسافة بين النقطتين وفقاً لهذه الطريقة؟ يتم ذلك باستخدام أي من المقياسين التاليين:-

1− مقياس المسافة الإقليدونية Euclidean distance.

2− مقياس المسافة المستقيمة Rectilinear.

1− استخدام مقياس المسافة الإقليدونية:− والمسافة وفقاً لهذا المقياس هي أقصر مسافة بين نقطتين أو مسافة الخط المباشرة Straight line distance بين نقطتين. وهي تحسب باستخدام المعادلة التالية:−

$$d_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

حيث:−

d_{AB} المسافة بين النقطتين A,B

x_A الإحداث السيني للنقطة A

y_A الإحداث الصادي للنقطة A

x_B الإحداث السيني للنقطة B

y_B ا لإحداث الصادي للنقطة B.

وفي المثال السابق يمكن حساب المسافة بين المخزن الجديد والمصنع باستخدام المقياس السابق كما يلي:−

المسافة بين هـ،ع = $\sqrt{(270-204)^2 + (160-118.5)^2}$

$= 8.12 + 6.44 = 14.56$

2− استخدام مقياس المسافة المستقيمة:− ووفقاً لهذه الطريقة فإن المسافة بين نقطتين تساوي مجموع القيم المطلقة للاختلاف في الإحداثيات السينية بين النقطتين والقيم المطلقة للاختلاف في الإحداثيات الصادية بين النقطتين. ويمكن توضيح ذلك باستخدام المعادلة التالية:−

$$d_{AB} = |x_A - x_B| + |y_A - y_B|$$

وباستخدام هذا المقياس في حساب المسافة بين المخزن والمصنع في المثال السابق ينتج ما يلي:−

المسافة بين المخزن والمصنع = (270− 204) + (160− 118.5)

= 66 + 41.5 = 107.5

ويلاحظ أن هناك اختلاف كبير بين المسافة وفقاً للمقياسين، كما يلاحظ أنه يمكن التعبير عن المسافة الإقليدونية بالخط الذي يصل بين هـ، أ على الرسم (وتر المثلث القائم)، بينما يمكن التعبير عن المسافة المستقيمة بمجموع جانب المثلث (الضلع القائم في المثلث) وقاعدته.

ثانياً: حساب المسافة حمل : ويقصد بذلك أن يتم ترجيح المسافة بين نقطتين بالأحمال فيما بينهما. وقد تكون هذه الأحمال عبارة عن شحنات من الموردين، أو بين تسهيلات الصنع التابعة للشركة أو شحنات موجهة للعملاء. وفي بعض الأحيان قد تكون الشحنات عبارة عن عملاء أو مستخدمين ينتقلون من وإلى التسهيله، ويعتمد كل هذا على نوع الصناعة. لذا قد يعبر عنها إما في شكل أطنان أو عدد رحلات في الأسبوع.

مثال :

إذا افترضنا أن أحد الشركات الصناعية بصدد تحديد موقع جديد لمصنع يتم خدمته بواسطة مجموعة من مراكز التوزيع. وقد وقع الاختيار على موقعين وكانت الإحداثيات السينية والصادية لها هي (5.5، 4.5) للموقع الأول، و(2،7) للموقع الثاني. وقد قدمت إليك البيانات التالية

والمطلوب : باستخدام المسافة المستقيمة حدد أفضل الموقعين.

الحل : يتم تحديد الموقع من خلال تحديد الإحداثيات السينية والصادية كما يتضح ذلك في الجدول رقم (7/7).

جدول (7/7)

يوضح الإحداثيات السينية والصادية والمسافة والأحمال بين مراكز التوزيع والمواقع المأخوذة في الاعتبار.

مراكز التوزيع	الإحداث السيني	الإحداث الصادي	الأحمال	المسافة بين المراكز والموقع الأول	المسافة مرجحة بالحمل Ld	المسافة بين المراكز والموقع الثاني	المسافة مرجحة بالحمل Ld
أ	2.5	4.5	2	3+ صفر=3	6	7 =2.5+4.5	14
ب	2.5	2.5	5	5 = 2+3	25	5= 0.5+4.5	25
جـ	5.5	4.5	10	0 =0 +0	صفر	4=2.5 +1.5	40
ء	5	2	7	3=2.5 +0.5	21	2+ صفر= 2	14
هـ	8	5	10	3 =0.5+2.5	30	4 =3+1	40
و	7	2	20	4 =2.5+1.5	80	0+0= صفر	35
ى	9	2.5	14	5.5= 2+3.5	77	2.5 =0.5+2	
الإجمالي					239		168

بمقارنة إجمالي المسافة حمل في كل من الموقعين نجدها أقل في الموقع الثاني عن الموقع الأول لذا يتم اختياره.

الفصل الثامن
إدارة تكنولوجيا العمليات

الفصل الثامن

إدارة تكنولوجيا العمليات

1/8 مقدمة :

تعتبر القرارات الخاصة بتحديد التكنولوجيا من أهم القرارات الإستراتيجية فى المنشأة إذ يترتب على هذه القرارات إنفاق استثماري ضخم ويصعب التراجع فيها، كما أنها تؤثر على موقف المنشأة فى الأجل الطويل ، وقد أدت التطورات التكنولوجية الشاملة والسريعة إلى زيادة تعقد عملية صنع القرار الخاص بالاختيار التكنولوجي ، فبعد أن كان التركيز على اقتصاديات الحجم (حجم الإنتاج الكبير أكثر اقتصادية حيث تنخفض تكلفة الوحدة فى ظل التخصص) ، أصبح التركيز على اقتصاديات المجال (توافر مدى واسع من القدرات فى آلة واحدة يتم التحكم فيها بالكمبيوتر ، جعل من السهل إنتاج منتجات عديدة وبتكلفة أقل) وبالتالى انتقل الاهتمام إلى المصنع الصغير ودورات الإنتاج القصيرة والتحول السريع بين التصميمات المختلفة للمنتجات.

وفى إطار اقتصاديات المجال Economy of Scope تعمل التكنولوجيا الجديدة عكس الاتجاه القديم فيما يتعلق بالمنافسة (هناك طريق واحد للمنافسة وهو السعر)، فهى تتحرك نحو توسيع مجال المنافسة ليشمل العديد من الأبعاد منها المرونة والجودة وسرعة الاستجابة وخدمة العميل، إلى جانب التكلفة ، ولا شك أن إدراك ذلك يضيف عمقاً جديداً للقرارات الإستراتيجية لتكنولوجيا الإنتاج .

لقد أصبحت التكنولوجيا المتطورة ضرورة حتى يمكن العمل فى ظل المتغيرات البيئية الحالية ، ولذلك فإن مصنع المستقبل يعرف بأنه مصنع إلى يعمل بالكمبيوتر، حيث يرتبط مفهوم التكنولوجيا المتقدمة بالكمبيوتر والروبوت والنظم الأوتوماتيكية التى تسعى جميعها فى النهاية إلى تقديم منتج فردى وخاص Custom ذات جوده عالية وبتكلفة اقل .

2/8 تكنولوجيا العمليات " الإنتاج "

تتمثل تكنولوجيا العمليات فى الأسلوب الذى تستخدمه المنشأة لتحويل مدخلات العملية الإنتاجية إلى المخرجات المستهدفة ، وبالتالى فهى تشمل طرق ومستلزمات الإنتاج بخصائصها المختلفة، وأسلوب تضافر هذه المستلزمات لتحقيق المنتج المطلوب بالمواصفات المحددة .

وهناك عدة طرق لتصنيف تكنولوجيا العمليات ، إلا أن التصنيف التاريخى لتطور تكنولوجيا العمليات يساعد فى تحديد كيفية تأثيرها على الأولويات التنافسية المتمثلة فى المرونة والجودة والتكلفة وفقاً لهذا التصنيف تنقسم تكنولوجيا العمليات إلى ثلاثة أنواع هى :

- تكنولوجيا العمليات اليدوية.
- تكنولوجيا العمليات الميكانيكية (عامة الغرض / ذات غرض محدد).
- تكنولوجيا العمليات الأوتوماتيكية (عامة الغرض / ذات غرض محدد/المجموعات آلية).

وبالرغم من أن الأنواع الثلاثة هامة فى نظم الإنتاج المعاصرة، إلا أن أهمية كلاً منها تتوقف على حجم الإنتاج ومدى ثبات تصميم المنتج ومتطلبات المنافسة ، ويوضح الجدول 1/8 ، مقارنة بين الأنواع الثلاثة من حيث مجال التطبيق والأولويات التنافسية الممكن تحقيقها.

جدول1/8

مقارنة بين أنواع تكنولوجيا العمليات

من حيث مجال التطبيق والأولويات التنافسية

أنواع التكنولوجيا	يدوية	ميكانيكية			أوتوماتيكية	
	يدوية	عامة الغرض	ذات غرض محدد	عامة الغرض	ذات غرض محدد	GT
حجم الإنتاج	صغير	صغير	كبير	صغير	كبير	صغير / كبير
مجال التطبيق						
طبيعة المنتج	خاص	خاص	نمطي	خاص	نمطي	خاص
الأولويات التنافسية: المرونة	عالية	عالية	منخفضة	عالية	منخفضة	عالية
الأولويات التنافسية: الجودة	متباينة	عالية	منخفضة	عالية	عالية	عالية
الأولويات التنافسية: التكلفة	مرتفعة	مرتفعة	منخفضة	منخفضة	منخفضة جدا	منخفضة

جدول 2/8

التصنيف الوظيفى لتكنولوجيا الإنتاج

أساليب هندسية	أساليب تصنيع	أساليب تخطيط وإدارة العمل
–التصميم المعتمد على الكمبيوتر CAD	– الرقابة العددية NC	– تخطيط الموارد الإنتاجية MRP II
– الهندسة المعتمدة على الكمبيوتر CAE	– التصنيع المعتمد على الكمبيوتر CAM	– نظام الإنتاج فى الوقت المحدد JIT
– تخطيط العمليات المعتمدة على الكمبيوتر CAPP	– الروبوت Robot	– أسلوب سحب المخزونKanban
– المجموعة الآلية GT	– نظم التخزين والاستيراد الآلية AS/RS	– المخزون الصفرى ZI
	– نظام التصنيع المرن FMS	– العيوب الصفرية ZD

ومن هذا الجدول نجد أن تكنولوجيا الإنتاج المتطورة تشير إلى أى أسلوب جديد (فكرة / آلة) يتم الاعتماد عليه لإدارة موقف محدد، ويمكن تحديد بعض عناصر تكنولوجيا الإنتاج الواردة فى الجدول السابق، وذلك على النحو التالى :

1- التصميم المعتمد على الكمبيوتر Computer Aided Design (CAD): عبارة عن مجموعة برامج Software تسمح للمهندسين بتصميم المنتجات بشكل مباشر على وحدات الكمبيوتر .

2- التصنيع المعتمد على الكمبيوتر Computer Aided Manufacturing (CAM): عبارة عن نظام إليكتروني يقوم بتحويل معلومات التصميم من CAD إلى تعليمات لآلات الإنتاج الأوتوماتيكية التى تؤدى عمليات الإنتاج اللازمة بناء على هذه التعليمات، بالاعتماد على حد أدنى من العمالة المباشرة.

3– نظم التصنيع المرن Flexible Manufacturing systems (FMS_S): وتعتبر هذه النظم أداة قادرة على إطار السريعة للتغير وبأقل تكلفة، ويمكن

تعريفها بأنها عبارة عن "تسهيل إنتاج كلى يمكن أن يخدم السوق المتغير فى أقل وقت بدء من تسليم الأمر وحتى وجود المنتج قابل للبيع، وباستخدام أقل رأس مال عامل".

ويتكون نظام التصنيع المرن من ثلاثة نظم فرعية هى: نظام التصنيع ونظام الآلية ونظام التجميع، وينطوي كل من هذه النظم على درجة عالية من التكامل والآلية والاعتماد على الكمبيوتر.

4- الهندسة المعتمدة على الكمبيوتر Computer Aided Engineering (CAE): تشير إلى الاعتماد على الكمبيوتر فى إجراء التحليل الهندسي للمنتجات والأجزاء ، والذي يشمل كل من تحليل أثر الضغط والتحليل الترددي للتصميم وتحليل قوة الاحتمال.

5- تكنولوجيا المجموعات Group Technology (GT) :

عبارة عن فكرة نشأت نتيجة لمشاكل إنتاج الدفعات ، حيث تكون هناك حاجة إلى إنتاج مدى واسع من العناصر مع الحفاظ على اقتصاديات الإنتاج، ولذلك فإن GT تفيد فى حالة إنتاج أجزاء متعددة بكميات صغيرة،وتعتمد فكرة GT على تصنيف الأجزاء إلى عائلات لتسهيل التصميم والتحليل الهندسي والتصنيع، وتقسم الآلات إلى خلايا ، ثم يتم تخصيص عائلات الأجزاء على خلايا الآلات ، وهذا ما يحقق الاستفادة من التشابه بين الأجزاء من أجل أداء العمل بكفاءة أعلى.

ويعتبر الإنتاج على أساس الخلايا Cellular Manufacturing (CM) أحد عناصر المجموعة الآلية ، ويتم وفقا له إنتاج الجزء أ والمنتج كله من خلال خلية واحدة تحتوى على مزيج من الآلات دون الحاجة إلى تسيير المنتج خلال الموقع كله.

6- تخطيط الموارد الإنتاجية Manufacturing Resource Planning (MRPII)
هو امتداد لمفهوم نظام تخيط الاحتياجات من المواد MRP ومفهوم تخطيط الاحتياجات من المواد والطاقة MRPI، ويربط مفهوم MRP II بين التمويل والإنتاج والتسويق ومختلف أنشطة المنشأة ، فبعد أن يتم تحديد الاحتياجات من المواد ومستلزمات الإنتاج لكل مرحلة من مراحل الإنتاج ، يتم ترجمة هذه الاحتياجات إلى قيم مالية ، وبهذا يمكن التأكد من وجود الموارد اللازمة لمقابلة متطلبات إنتاج المنتجات النهائية ، وبذلك يحقق MRP II إمكانية التنسيق بين مختلف أنشطة المنشأة.

ولنظام MRP II قدرة على محاكاة إجابات أسئلة " ماذا–لو what -if " ويتم ذلك من خلال مجموعة من الأنشطة المترابطة التى تشمل تخطيط الأعمال – تخطيط الإنتاج جدولة الإنتاج الرئيسية – تخطيط الاحتياجات من المواد–تخطيط الاحتياجات من الطاقة ، وتتكامل مخرجات هذه الأنشطة فى شكل تقارير مالية مثل خطة الأعمال وتقرير الالتزامات الشرائية وموازنة الشحن ....الخ.

ويحقق الاعتماد على MRP II عدة مزايا منها تحسين الأداء الإنتاجي وأداءالأعمال وتحقيق الرقابة الأفضل على الإنتاج وتوفير معلومات افضل تساهم فى اتخاذ القرار.

7- نظام الإنتاج فى الوقت المحدد Just In Time (JIT)عبارة عن نظام يعمل على قصر التصنيع على أوامر الإنتاج الواردة من العملاء وفى الوقت المحدد لذلك، وينطبق إستراتيجي JIT على كافة أنشطة الأعمال الخاصة بالإنتاج والشراء والتسليم ،وقد سبق عرض هذا النظام عند تناول نظم المخزون فى الفصل الثامن.

3/8 التكنولوجيا كمصدر للتميز التنافسى :

تعتبر تكنولوجيا الإنتاج المتقدمة مصدراً للتميز التنافسى، حيث تستطيع المنشأة من خلال هذه التكنولوجيا تحقيق ميزه على منافسيها فى السوق، ويرى Forhman,1985 (2) التكنولوجي اعتبار تكنولوجيا الإنتاج كمصدر للتميز التنافسى وبالتالى شمولها كبعد أي لوظيفة الإنتاج والعمليات يساعد المنشأة على تحقيق عدة منافع تشمل زيادة قدرتها على تحقيق المزايا التى تنتج عن التغيرات التكنولوجية ، وزيادة قدرتها على تحديد الإنتاج التكنولوجية بكفاءة ، إلى جانب تحقيق سرعة الابتكار وانتقاله للتنفيذ الفعلى ، وتركيز الجهود الفنية بشكل أفضل لتحقيق الأهداف الإستراتيجية .

ويمكن تحديد إطاراً لتحقيق التميز التنافسى من خلال التكنولوجيا ، يشمل أربعة خطوات هى :

1- تحديد الميزة التكنولوجية التنافسية للمنشأة :

ويقصد بالميزة التكنولوجية التنافسية "ما تتميز به المنشأة تكنولوجيا بالنسبة لمنافسيها" وذلك من حيث المهارات والخبرات والموارد وحق المعرفة وما يتوفر لدى المنشأة من قدرات تكنولوجية أخرى، ويعتبر تحديد الميزة التكنولوجية التنافسية للمنشأة الخطوة الاولى فى استثماري تحقيق التميز التنافسى الأولويات، نظراً لأنه يسمح بصياغة الأهداف الإستراتيجية بشكل واقعي إعتماد اً على القدرات التنافسية التكنولوجية للمنشأة ، كما انه يساعد على تحديد وتقديم المنتجات الجديدة التى تتفق وهذه الأهداف ، وغالبا ما يكون من الصعب تحديد الميزة التكنولوجية التنافسية للمنشأة ، حيث التكنولوجي ذلك يتستلزم دراسة وتحليل القدرات التكنولوجية الحالية والمتوقعة للمنشأة ومنافسيها الأساسيين فى الأسواق.

2- تحديد التكنولوجيا التى تساهم فى نجاح المنشأة

ويتم ذلك من خلال تحديد المجالات الإستراتيجية للتكنولوجيا والتى يقصد بها "التكنولوجيا الحالية والمتوقعة والتى تدعم أسباب شراء العميل للمنتج الذى تقدمه المنشأة ".

3- تنسيق الأهداف التكنولوجية والأهداف الأخرى :

إن أهداف تكنولوجيا الإنتاج يجب التكنولوجي تنسق مع الأهداف الإستراتيجية للإنتاج وأهداف المنشأة ككل.

4- تحديد النظم اللازمة للتطبيق :

يتطلب نجاح تحقيق التميز التنافسى من خلال التكنولوجيا توافر مجموعة من العناصر اللازمة للتطبيق ومنها الأفراد والإطار التنظيمي ونظم قياس الأداء والمكافآت والموازنات ، والتكامل مع الأنشطة الأخرى.

أن تأثير التكنولوجيا على الإستراتيجية التنافسية قد أصبح كبيراً للغاية ، خاصة فى الصناعات التى وصلت لمرحلة النضج من دورة حياتها (السيارات – الكيماويات)، وهذا يفرض على المنشآت ضرورة اكتشاف وتحديد دور التكنولوجيا فى استراتيجيتها ، لان ذلك يجعل من السهل تحسين إستراتيجي استخدامها وأدارتها لتحقيق الأهداف الإستراتيجية المطلوبة .

أن التكنولوجيا تحقق التأثير التنافسى بأسلوبين:

الأول : الميزة السوقية من خلال التميز والقيمة المضافة.

الثاني : ميزة التكلفة من خلال تحسين اقتصاديات النظام الإنتاجي .

ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

التميز /القيمة المضافة المرونة–الجودة–خدمة العميل	←	ميزة السوق
اقتصاديات النظام : الانتاجية – كثافة راس المال ...	←	ميزة المرونة

شكل 1/8 أسلوبا التأثير التنافسى للتكنولوجيا

ولاشك فى أن نجاح استخدام تكنولوجيا الإنتاج كمصدر للتميز التنافسى يتطلب تحول فى دورها من مجرد تطوير المنتج (فى الصناعات النامية) إلى تطوير مجالات وتطبيقات جديدة وتطوير العمليات والنظم (وهذا التركيز يكون فى الصناعات الناضجة).

4/8 تحويل وتطوير التكنولوجيا :

فى ظل الظروف الحالية والتطويرات التكنولوجية الهائلة ، يجب أن يكون لدى المنشأة برنامج فعال لنقل التكنولوجيا، حيث أن نقل التكنولوجيا من خارج المنشأة يتضمن سلسلة من الخطوات تبدأ بالإدراك ثم التقييم والتملك والتدعيم وأخيرا التطبيق ، وهذه الخطوات غالبا ما يشار إليها بعملية "تحويل التكنولوجيا" وهى عملية مستمرة ومعقدة ، وتتحدد وعوامل نجاحها فى ثلاثة عناصر هى :

1- المصداقية فى مصدر التكنولوجيا.
2- وجود فريق متحمس لنقل التكنولوجيا يؤمن نجاح هذا العملية.
3- سهوله وسرعة الاتصالات.

وتواجه عملية تحويل التكنولوجيا عدة عوائق تشمل مايلى:

١ -إن التكنولوجيا الخارجية لم تبتكر داخل المنشأة ولذلك يجب أن يفهم المسئولين عن نقل التكنولوجيا أن الفكرة المفيدة هى أفضل فكرة للمنشأة بغض النظر عن مصدرها.
٢ -النظم والقواعد المعقدة التى تحكم عملية التحويل.
٣ -عدم توازن الثقافة بين جهة ابتكار التكنولوجيا والجهة التى يتم تحويل التكنولوجيا إليها
٤ -عدم القدرة على توفيرالافراد المدربين اللازمين لفهم وتشغيل التكنولوجيا الجديدة.

ويجب أن نلاحظ أن وجود تكنولوجيا ناجحة فى منشأه ما، وفشل تكنولوجيا متقدمة فى أخرى لا يعنى عدم وجود علاقة بين التكنولوجيا والأداء ، حيث أن كل

المشروعات الآلية لا تكون بالضرورة ناجحة ،وذلك لان الآلية لا تصلح ضعف الإدارة فإذا وجدت آلية متقدمة وأداء ضعيفة فل اشك أن الأداء سيكون عيفا، كما انه من غير المجدي أن تلجأ المنشأة إلى تحقيق الآلية فى بعض العمليات وترك العمليات الأخرى كما هى، لان ذلك قد يوجد عدم توازن فى النظام الإنتاجي يترتب عليه عديد من المشاكل وهذا ما يجب أن نراعيه جيداً عند القيام بعملية تحويل التكنولوجيا، وحتى نضمن نجاح هذه العملية لابد أن نراعى أيضا ما يلى :

- إعداد خطة أساسية للآلية.
- إنشاء قسم جديد لتكنولوجيا الإنتاج .
- السماح بوقت كافي لإتمام عملية الآلية.
- التركيز على توافر الأفراد اللازمين لكأساس نجاح العملية.
- التحرك بالشكل المناسب، حيث أن البطء فى تبنى التكنولوجيا الجديدة قد يحقق هزيمة المنشاة وتراجعها فى السوق.

وبالإضافة لما سبق فان سرعة التطور الأولويات تفرض على المنشاة عدم الاكتفاء بتحويل التكنولوجيا، وإنما يجب أن تعمل المنشاة بشكل مستمر على تطوير ما لديها من تكنولوجيا حتى تحقق جانبين الأول هوالتطوير الكامل للتكنولوجيا المحولة والثانيهوالإضافة بهذه التكنولوجيا وعدم الوقوف بها عند مستوى محدد.

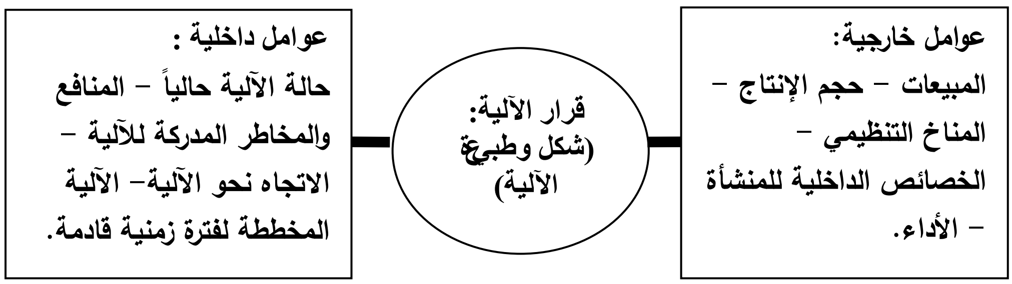
وتتوقف قدرة المنشأة على تحقيق تطورات تكنولوجية سريعة على مجموعة عناصر أساسيه تشمل مدى توافر استراتيجية فعاله للابتكار وخلق الأفكار وحل المشاكل ، ومدى توافر التخطيط الفعال للمنتجات والعمليات ، ومدى السرعة فى التنفيذ وعدم ضياع الوقت هذا إلى جانب توافر التنظيم المناسب والذى يركز على العمل الجماعي وسهولة وسرعة الاتصالات ووجود إنفاق مشتركة بين أجزاء التنظيم.

ومن خلال العمل على توافر هذه العناصر نضمن عدم اكتفاء المنشأة بتحويل التكنولوجيا وتحقيقها لتطور تكنولوجي ملموس.

5/8 تقييم واختيار تكنولوجيا الإنتاج :

يعتبر قرار اختيار التكنولوجيا قرار معقداً نظراً لشموله على العديد من المتغيرات الكمية وغير الكميةوتنتج عن هذا القرار آثار طويلة الأبعاد يصعب التخلص منها، حيث يترتب عليها استثمار قدر كبير من المواد فى نظم إنتاجية أما أن تكون مصدراً للتميز التنافسى وإما أن تصبح عبء يهدد وجود المنشاة واستمرارها.

وهناكنموذجاً لقرار الآلية يجمع بين نوعين من العوامل، هما العوامل الخارجية (مجموعة العوامل المرتبطة بالمنشأة بشكل عام)، والعوامل الداخلية (مجموعة العوامل المرتبطة بالآلية ذاتها)، وبتحليل هذه العوامل يمكن عرضها من وجهة نظر الباحث كما بالشكل التالى :



شكل 2/8

نموذج عام للعوامل المؤثرة على قرار شراء الآلية

ويلاحظ فى هذا الشكل أن ة العوامل الخارجية والداخلية تحدد شكل وطبعيه الآلية التى تخطط المنشاة للحصول عليها خلال الفترة القادمة، كما أن المنافع المدركة للآلية وكذلك المشاكل أو المخاطر المدركة لها يعتبر أحد العوامل الداخلية المؤثرة على القرار وهذا يتطلب ضرورة إلمام متخذ القرار بتفاصيل ما يمكن أن تقدمه التكنولوجيا الحديثة من منافع وما تنطوي علية من مخاطر، ولذلك فقد تناول العديد من الكتاب عرض منافع ومشاكل تكنولوجيا الإنتاج المتطورة وذلك على النحو التالى :

أولا : منافع تكنولوجيا الإنتاج المتطورة :

يمكن تحديد أهم المزايا التى تحققها تكنولوجيا الإنتاج المتطورة فى:

1- التحول من اقتصاديات الحجم إلى اقتصاديات المجال.

2- تخفيض : المخزن – وقت التنفيذ – التكلفة.

3- تحسين : المرونة – الجودة – الاعتماديه والموثوقية.

4- سرعة تقديم منتجات جديدة حديثة.

5- التوفير فى تكلفة العمالة حيث قد تحل التكنولوجيا أحيانا محل الإدارة الوسطى مما يجعل الهيكل التنظيمي عريض Flat .

ثانيا : المخاطر المدركة لنظم تكنولوجيا الإنتاج المتطورة :

تتمثل المخاطر أساساً فى ارتفاع التكلفة الرأسمالية ، إلى جانب وجود مجموعة من المشاكل التى تزيد درجة المخاطر المدركة وتشمل :

١. نقص الخبرة السابقة مع التكنولوجيا.
٢. التطور السريع للتكنولوجيا .
٣. نقص العمالة الماهرة المدربة ذات الخبرة.
٤. نقص تسهيلات التدريب السريع وإعادة التدريب.
٥. نقص التقدم الكافي فى مجالات أساسية مثل الاتصالات.
٦. إن البرامج Software هى أصعب مشكلة فنية فى تطبيق التكنولوجيا الحديثة، فتعقد البرنامج وتداخلها يتطلب تركيز الإدارة على الابتكار وتطوير فرق عمل لمواجهة ذلك .
٧. إن تحقيق تكامل المنشاة على النحو الذى يتطلبه تطبيق التكنولوجيا المتطورة أمرا صعباً للغاية ويتطلب جهد مكثف من جانب الإدارة.
٨. إن الاعتماد على التكنولوجيا المتطورة يتطلب توافر البنية الأساسية اللازمة لتشغيل هذه التكنولوجيا بكفاءة .

٩. طول الوقت اللازم لتطبيق التكنولوجيا المتطورة يعتبر عائق أساسي فى تبنيها، ويزيد صعوبة القرار خاصة فى ظل التطور التكنولوجي السريع.

١٠. ضرورة وجود التزام إداري كامل وإيجابي نحو تطبيق التكنولوجيا الجديدة وإلا فشل تطبيقها فى استثمار هذه المنافع والمشاكل لابد أن يراعى قرار الآلية مجموعة من العوامل تشمل :

-العوامل الاقتصادية.
-التأثير على علاقات العمل.
-التأثير على الحصة السوقية.
-الوقت المطلوب للتطبيق.
-التأثير على جودة المنتج .
-تأثير تطبيق الآلية على الإنتاج الحالى.
-التأثير على المرونة.
-حجم رأس المال المطلوب للاستثمار.

ونظراً لصعوبة التعبيرالكمى عن العديد من منافع وتكاليف التكنولوجيا ، فان أساليب تقييم الاستثمار التقليدية (فترة الاسترداد- العائد الداخلي) تصبح غير ملائمة لتقييم الاستثمار فى تكنولوجيا الإنتاج المتطورة ، حيث يكون من الصعب :

١. التعبير الكمى عن المنافع الإستراتيجية طويلة الأبعاد مثل تحسين الجودة والمرونة واستقلالية التسليم والقدرة على تقديم إطار السريعة لحاجات السوق .

٢. التعبير كمياً عن المنافع الوصفية مثل الاتساق والوحدة والتكامل.

٣. تقدير المخاطر العالية الناتجة عن التكاليف غير المتوقعة Unforeseen والمخاطر التنظيمية (فى شكل التغيرات المختلفة فى بنية المنشأة الأساسية).

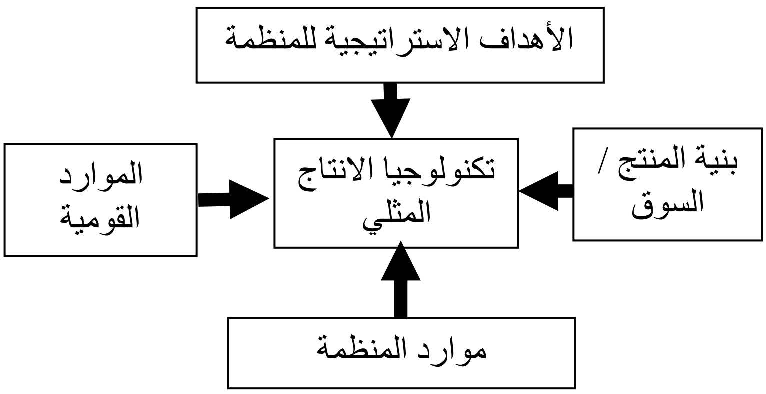
ولذلك فان المدخل السليم لتقييم الاستثمار فى تكنولوجيا الإنتاج يعتمد على إدراك السمة الإستراتيجية لهذا الاستثمار وتطبيق مبادئ التحليل الإستراتيجي حيث

تتحدد أفضل تكنولوجيا على ضوء الأهداف الإستراتيجية للمنشأة ومواردها وبيئتها ، ويتم اختيار تكنولوجيا الأجل من خلال مدخل إستراتيجي يشمل أربعة عناصر هى الأهداف الإستراتيجية للمنشأة وطبيعة بيئة المنتج/السوق وموارد المنشأة والموارد القومية، وذلك كما بالشكل (3/8).

ويمكن تحليل هذا المدخل فى ضوء الشكل (3/8) كما يلى :

1- الأهداف الإستراتيجية للمنشأة :

إن تكنولوجيا الإنتاج يجب أن تدعم وتتسق مع الأهداف الإستراتيجية له، ونظراً لأن التكنولوجيات المختلفة تقدم منافع مختلفة فيما يتعلق بالمرونة والجودة والتكلفة، فيجب اختيار تكنولوجيا الإنتاج على ضوء الإنتاج التنافسية التى يسعى الإنتاج لتحقيقها.



شكل 3/8

محددات تكنولوجيا الإنتاج المثلى

2- بيئة السوق / المنتج :

إن اختيار تكنولوجيا الإنتاج يتوقف أيضا على خصائص المنتج وطبيعة سوقه وهناك ثلاث متغيرات هامة وهى :

- حجم الحصة Lot Size : حيث أن تحديد حجم حصة الإنتاج عنصر هام لتحديد اقتصاديات الإنتاج ، وبالتالى مدى الحاجة إلى المرونة فى النظام

الإنتاجي،وهذا يرتبط أيضا بطبيعة تصميم المنتج، ففي حالة التصميم الخاص يتم الإنتاج بكميات قليلة أما فى حالة المنتج النمطي فيمكن استخدام آلية مختلفة حيث يتم الإنتاج بكميات كبيرة.

- موسمية الطلب : نظراً لان تكنولوجيا الإنتاج المتطورة تتطلب استثمار ضخم فيجب التأكد من انه سيتم تشغيلها بالمستوى الذى يحقق تغطية هذاالاستثمار، حيث أن عدم استخدام الطاقة الإنتاجية سيخلق مشاكل عديدة أمام المنشأة ، وفى حالة الطلب الموسمي فان نظم الإنتاج كثيفة العمالة قد تكون أكثر مرونة (فى ظل القدرة على تعيين أو الاستغناء عن العمالة).
- ثبات علاقة المنشأة بالعميل ، حيث أن ثبات هذه العلاقة يؤثر على ديناميكية المنافسة فى السوق حجم تكنولوجيا الإنتاج .

3- موارد المنشأة :

تحدد الموارد الداخلية للمنشأة قدرتها على الحصول على التكنولوجيا المتطورة، وتشمل موارد المنشأة كل من الموارد المادية (الموقع – التجهيزات) والموارد المالية (التدفقات النقدية – الاستثمارات – القدرة الافتراضية) والموارد البشرية.

ويؤثر الاختلافبين موارد المنشآت المتنافسة على اختياراتها التكنولوجيا ، حتى لو كانت فى نفس الدولة ولها إستراتيجيات متشابهة وقد يشمل اختلافالموارد كل من التمويل والقدرات الهندسية وعدد التسهيلات الإنتاجية وقدرات الإدارة العليا والهيكل التنظيمي.

4- **الموارد القومية :**

يعتمد الاختيار التكنولوجي للمنشآت عملياً على الموارد المتاحة لها فالمنشأة يمكن أمرا تعتمد على مواردها الداخلية ويمكنها أما تحصل على موارد إضافته من البيئة الخارجية، ووفقاً لنظرية الميزة النسبية فإن الدول تتخصص فى المنتجات التى تتوافر لديها الإمكانيات اللازمة لتكنولوجيا إنتاج،وتتطلب نظم الإنتاج المرنة و نظم CAM, CAD استثمار رأسمالي ضخم ومهارات هندسية معقدة وعمالة إنتاجية متنوعة وعالية المهارة ، وقدرات اتصالية وتعاونية كبيرة ، وتعتمد المنشآت على الموارد الخارجية (القومية) فى توفير هذه المتطلبات حتى يمكنها الاعتماد على التكنولوجيا المتطورة وتحقيق أهدافها.

وبناء على هذا التحليل يمكن القول بأنه نظراً لان كل منشأة فريدة فى أهدافها ومواردها وطبيعة السوق والمنتج ، فليس هناك تكنولوجيا عمليات " افضل " ولا يمكن القول بان الروبوت افضل من التجمع اليدوي ، وأن JIT لا تكون بالضرورة أفضل من نظم الدفع ذات المخزون بين المراحل الإنتاجية ، فتكنولوجيا الإنتاج الملائمة تتوقف على ظروف المنشأة فيما يتعلق بأهدافها وإستراتيجيتها ومواردها وما يقدمه لها الاقتصاد القومي من إمكانيات وطبيعة السوق الذى تتعامل معه و المنتجات التى تقدمها.

ونظراً لضرورة شمول البعد التشغيلى والبعد المالى إلى جانب البعد الإستراتيجي عند تقييم الاستثمار فى تكنولوجيا الإنتاج المتقدمة فانه يجب استخدام إطارا متعدد المستويات لتقييم شراء التكنولوجيا الجديدة يضم ثلاثة مستويات للتقييم، على النحو الوارد بالجدول 3/8 التالى :

جدول 3/8 مستويات تقييم الاستثمار فى تكنولوجيا الإنتاج

مستوى التقييم	الهدف	عناصر عملية التقييم
1- الإستراتيجية	اختيار افضل نوع من تكنولوجيا الإنتاج يحقق توافر القدرات الإنتاجية اللازمة .	- اختيار الإستراتيجية التنافسية - تحديد تفاصيل احتياجات السوق. - تحديد متطلبات النظام الاناجي - اختيار شكل النظام الإنتاجي . - تحديد المحددات والقيود التنظيمية.
2- التشغيل	تحديد عدد من الخصائص المختلفة التى يجب توافرها فى النوع الأكثر ملائمة ، والذى تم تحديده فى المستوى الإستراتيجي وتقييم مدى توافرها	- الحصول على البيانات الفنية والعملية ومعلومات الموردين لمختلف النظم المقترحة - مقارنة وترتيب المقترحات المختلفة. - إعداد دراسة محاكاة لأعلى ثلاث أو أربع بدائل. - اختيار بديلين ا وثلاثة للتقييم المالى.
3 - المالي	تحليل التدفقات الموسمي للنظم التكنولوجيا الجديدة التى تم اختيارها ، وتحديد النظام صاحب افضل أداء مالي	- التدفقات النقدية - تحديد معدل الخصم - خصم التدفقات - اختيار افضل بديل

ولا شك أن إجراء التقييم على المستويات الثلاث الواردة بهذا الجدول يؤمن إلى درجة كبيرة الوصول إلى الاختيار السليم لتكنولوجياالعمليات والتى تساهم فعلاُ فى تحقيق التميز التنافسى للمنشأة.

الفصل التاسع

التخطيط (التنظيم) الداخلي للتسهيلات الإنتاجية

في نظام العمليات والإنتاج

الفصل التاسع
التخطيط (التنظيم) الداخلي للتسهيلات الإنتاجية
في نظام العمليات والإنتاج

يعتبر نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية من الأنشطة الهامة لأسباب عديدة أهمها ما يتطلبه القيام بهذا النشاط من وقت وجهد ومال فضلا عن الطبيعة طويلة الأجل لتأثيراته الأمر الذي يؤدى إلى صعوبة حل المشكلات الناتجة عنه، بالإضافة إلى تأثيره على كفاءة وفاعلية التشغيل.

لذا يهدف هذا الفصل إلى توضيح طبيعة هذا النشاط وعلاقتة بغيره من أنشطة إدارة العمليات والإنتاج فضلا عن توضيح الأنواع المختلفة للتنظيمات الداخلية وخصائصها المختلفة ومشكلاتها والأدوات والأساليب المستخدمة في معالجة هذه المشكلات، وبعض الاتجاهات الحديثة في التنظيم الداخلي للصنع.

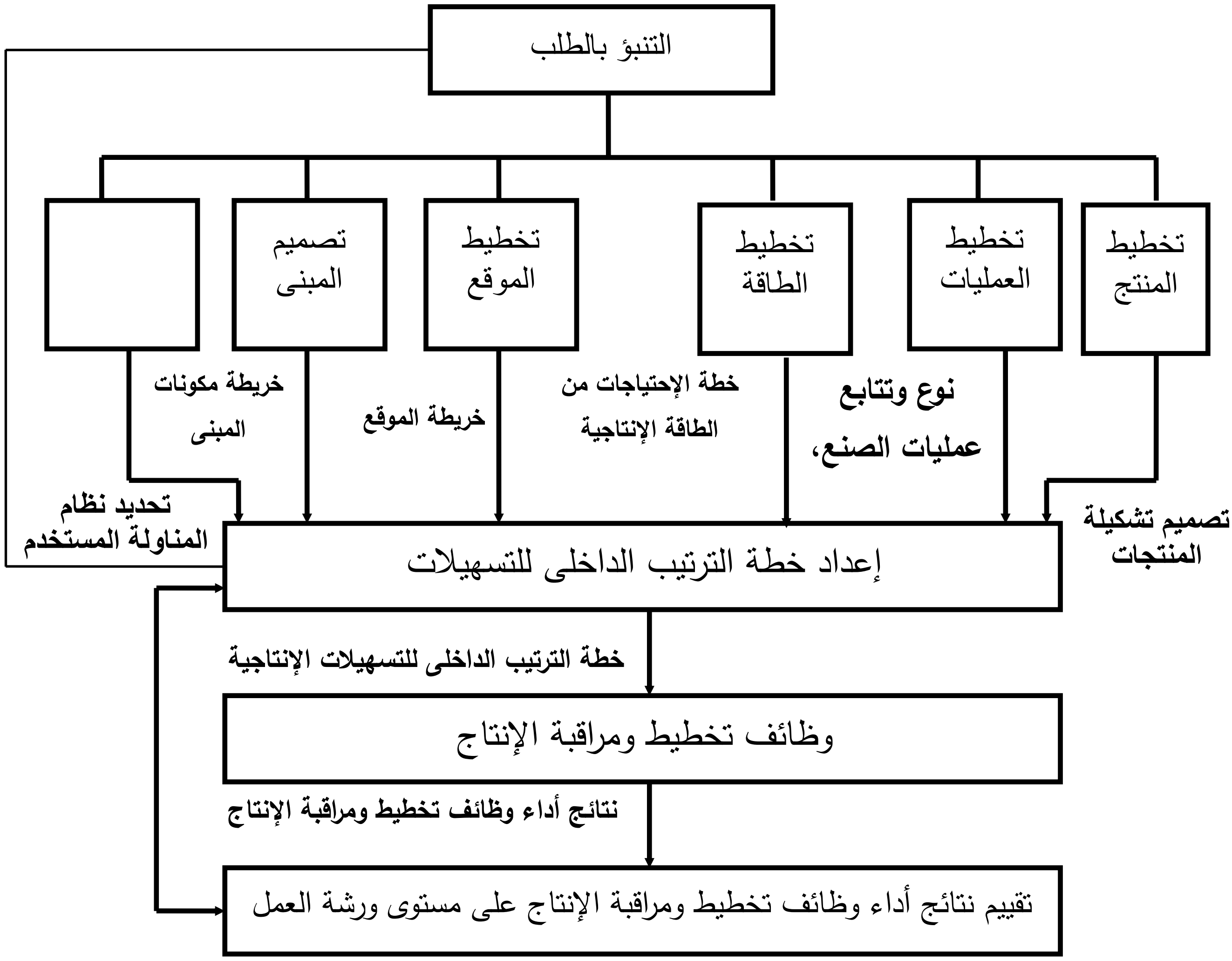
طبيعة نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية :

وسوف يتم توضيح طبيعة نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية من خلال النقاط التالية :-

المقصود بالتنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية :-

يعتبر التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية إحدى الأنشطة الفرعية التي يشتمل عليها نشاط تخطيط التسهيلات. ويقصد به كما سبق الإشارة إلى ذلك خطة توضح ترتيب الأقسام داخل المبنى من أقسام إنتاج وخدمة، فضلا عن ترتيب التسهيلات المادية والبشرية في داخل وخارج الأقسام مع تحديد احتياجاتها من المساحة.

هذا ويرتبط التنظيم الداخلي بعلاقات مع غيره من أنشطة إدارة العمليات والإنتاج الأمر الذي يوضحه الشكل (1/9).



شكل رقم (1/9)

العلاقة بين التنظيم الداخلى وغيره من أنشطة إدارة العمليات الإنتاج

مستويات دراسة التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية :

لقد أدى تعدد مكونات نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية إلى ضرورة دراسة هذا النشاط على أكثر من مستوى كما يلي:-

المستوى الكلى :- Block Layout

ويتم في هذا المستوى دراسة مشكلات التنظيم الداخلي للأقسام الإنتاجية والخدمية داخل المبنى بالشكل الذي ينتج عنه تحديد مواقعها التي قد تكون قريبة أو بعيدة عن بعضها.

المستوى التفصيلي :- Detailed Layoutt

ويتم فيه دراسة التنظيم الداخلي على مستويين كما يلي :-

المستوى الأول :- ويتم فيه دراسة التنظيم الداخلي للتسهيلات المادية داخل الأقسام بالشكل الذى ينتج عنه ترتيب هذه التسهيلات مع تحديد حجم الأقسام.

المستوى الثاني : ويتم فيه دراسة التنظيم الداخلي لمساحات العمل المخصصة للأفراد داخل الأقسام بالشكل الذي يساعدهم على أداء المهام الموكلة إليهم بكفاءة وفاعلية.

هذا وقد نالت مشكلات المستوى الأول قدرا كبيرا من الاهتمام البحثي لعدة أسباب أهمها ما يلي:-

أ- إمكانية الاستفادة من المفاهيم المستخدمة في حل هذه المشكلات لحل مشكلات المستوى التفصيلي الأول على اعتبار أن النوع الثاني من المشكلات صورة مصغرة للنوع الأول.

ب- تتعلق مشكلات المستوى التفصيلي الثاني بأنشطة أخرى غير التنظيم الداخلي هي الهندسة البشرية والتي تسعى إلى توفير بيئة العمل الملائمة للفرد، ودراسة العمل التي تهتم بدراسة طرق العمل.

ج- خصوصية مشكلات المستوى التفصيلي بالشكل الذي قد يعوق تعميم نتائجها، فضلا عن حاجاتها في الدراسة لتوافر خبرات هندسية متخصصة.

وعلى الرغم من تعدد مستويات الدراسة إلا أن هناك ارتباط وثيق بين هذه المستويات فحجم المبنى يتوقف على حجم كل قسم، وحجم كل قسم يتوقف بدوره

على ما به من تسهيلات (آلات ومعدات وأفراد ....الخ)، والمساحة المخصصة له. كما تتوقف المساحة التي يحتاجها الفرد على تصميم مكان العمل.

هذا وتتعدد مشكلات الترتيب الداخلي التي يتم دراستها تحت كل مستوى، فتحت المستوى الكلى يتم دراسة المشكلات التالية :-

أ- بناء مصنع أو مستشفى ...الخ ووضع الترتيب الداخلي له.

ب- تحديد الترتيب الداخلي لمبنى موجود لأول مرة.

ج - إعادة الترتيب الداخلي لمبنى موجود.

د - التحول من نوع إلى نوع آخر من أنواع الترتيب الداخلي.

وتحت المستوى التفصيلي الأول يتم دراسة المشكلات التالية:

أ - ترتيب التسهيلات لأول مرة.

ب - إعادة ترتيب التسهيلات.

ج - إضافة واحد أو أكثر من التسهيلات إلى التسهيلات الموجودة.

أنواع التنظيمات الداخلية للتسهيلات الإنتاجية :

على الرغم من تعلق نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية بترتيب كل من الأقسام الإنتاجية وغير الإنتاجية إلا أن الأساس في تحديد نوع التنظيم الداخلي هو طبيعة العمليات الإنتاجية وخصائصها المختلفة التي تتأثر في المنشآت الصناعية بالمنتجات التي تتم إنتاجها. وقد أدى التنوع في هذه المنتجات إلى تنوع واختلاف طبيعة وخصائص العمليات الإنتاجية، ومن ثم نظم الإنتاج المستخدمة الأمر الذي ينعكس بدوره على التنظيمات الداخلية للتسهيلات في هذا النظم وعلى نظم الرقابة على تشغيلها.

وبناءاً على هذا يمكن تحديد أنواع التنظيمات الداخلية في الأنواع التالية:

أ - التنظيم الداخلي حسب المنتج Product Layout

ب- التنظيم الداخلي حسب العملية Process Layout

ج- التنظيم الداخلي للموقع الثابت Fixed Position Layout

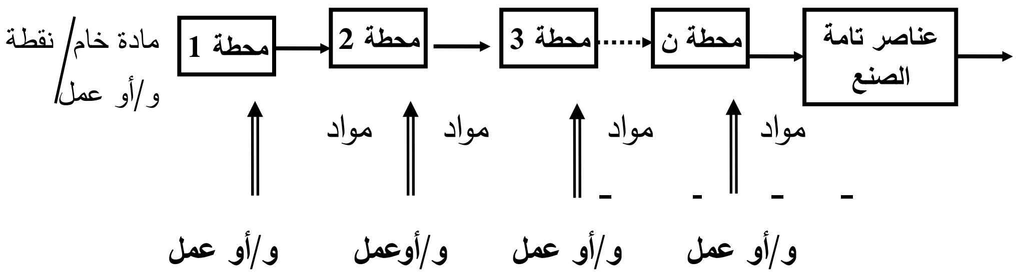
د – التنظيم الداخلي حسب المجموعات الآلية Layout Group Technology

هـ –تنظيم داخلي مزيج من أكثر من نوع من الأنواع السابقة Hyprid Layout

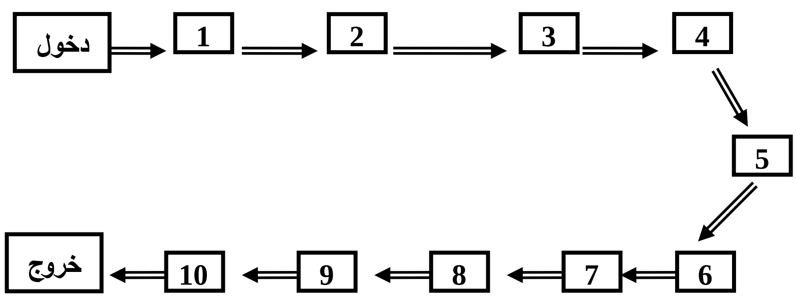
وتمثل الأنواع الثلاثة الأولى الأنواع الأساسية للتنظيم الداخلي بينما يعتبر النوع الرابع تطوير للتنظيم الداخلي حسب العملية حتى يقترب من التنظيم الداخلي حسب المنتج لتلافى عيوب الأول والاستفادة من مزايا الثاني.

أولاً: التصميم الداخلي حسب المنتج :

ويستخدم هذا النوع من التنظيمات الداخلية لتحقيق تدفق سهل وسريع لأحجام كبيرة ونمطية من المنتجات أو العملاء (في حالة إنتاج الخدمة) خلال النظام. وتؤدى نمطية المنتجات أو الخدمات ومن ثم احتياجها لنفس عمليات التشغيل إلى ترتيب التسهيلات وفقاً للتتابع الثابت لهذه العمليات والذي قد يأخذ شكل خط مستقيم – خطوط إنتاج أو تجميع– أو شكل حرف U كما يتضح ذلك في الشكل (2/9) وقد يكون في شكل منحنى إذا كانت المساحة محدودة.



خط إنتاج



تنظيم داخلي شكل حرف U

شكل (2/9) الشكل التنظيم الداخلي حسب المنتج

مزايا وعيوب التنظيم الداخلي حسب المنتج:

ويمكن تحديد المزايا الرئيسية لهذا النوع من التنظيمات الداخلية فيما يلي:

أ – زيادة حجم المخرجات المحققة كنتيجة لتخفيض طول دورة الإنتاج Production Throughput .

ب – تخفيض تكلفة إنتاج الوحدة نظراً لتوزيع تكاليف الإنتاج على عدد كبير من الوحدات.

ج – تخفيض العمل وتبسيط المهام الأمر الذي يقود إلى تخفيض وقت تكاليف التدريب، كما يؤدى إلى المزيد من الإشراف – توافر مشرفين متخصصين لكل نوع من أنواع العمل–.

د– انخفاض نصيب الوحدة من تكاليف المناولة مع تبسيط عملية المناولة حيث تمر العناصر أو الوحدات بنفس التتابع من العمليات، وهو الأمرالذي يؤدى أيضا إلى تخفيض المخزون تحت التشغيل.

هـ– استفادة أكثر من المعدات والعمالة.

و– يتم القيام بوظائف تحديد خط السير Routing والجدولة Scheduling مرة واحدة في البداية عند تصميم النظام ومن ثم لا تظهر الحاجة إلى إعادة القيام بها أثناء تشغيله.

ز– وفى ظل هذا النوع من التنظيمات أيضا تصبح وظائف المحاسبة والشراء ورقابة المخزون روتينية.

كما يمكن تحديد المزايا الرئيسية للتنظيم الداخلي الذي يأخذ شكل حرف U بوجه خاص فيما يلي :–

(1) الحد من طول خط الإنتاج في حالة تعدد عمليات الإنتاج كنتيجة لتقارب المحطات في هذا الشكل من أشكال التنظيم الداخلي.

(2) السماح بالمزيد من الاتصالات بين العاملين كنتيجة لتجمعهم مما ييسر عمل الفريق.

(3) المرونة في تخصيص العمل بين الأفراد كنتيجة لقدرتهم على الاتصال ليس فقط بالمحطات القريبة منهم، ولكن أيضا بالمحطات الموجودة على الجانب الآخر مما يخفض من الملل وعدم التوازن بين المحطات.

(4) تيسير دخول المواد وخروج المنتجات من نفس المنطقة مما يخفض للحد الأدنى من تكاليف المناولة.

(5) سهولة معالجة الأخطاء حالة حدوثها وهو فرض أساسي من فروض الجودة الشاملة وهذا خلاف السياسة المعتادة التي تتبع عند حدوث الأخطاء من إرسال العميل إلى قسم الشكاوى أو إعادة إرسال المنتج إلى خط منفصل لإعادة التشغيل.

(6) سهولة توزيع العمل والأدوات كنتيجة لقرب محطات العمل من المركز مما ييسر توزيع المواد والأفراد وقوائم التعليمات ....الخ وفى حالة الأتمتة يقوم الإنسان الآلي بتوزيع العمل والأدوات بل قد يقوم أيضا بعمليات التجميع.

(7) ييسر الارتباط بالتنظيمات الداخلية الأخرى التي لها نفس الشكل.

ومع ذلك هناك حالات قد لا يتحقق فيها بالكامل هذه المزايا فعلى سبيل المثال عند استخدام درجة عالية من الأتمتة، فإن القليل من الأجزاء أو الأدوات هي التي يتم تناولها بواسطة الأفراد. ومن ثم لا يتحقق مزايا عمل الفريق. وأيضاً عند تشغيل قطاعات كبيرة من الصلب أو الألمنيوم أو الزجاج ...الخ. يجب أن يأخذ التشغيل شكل الخط المستقيم حيث أن التحرك بين الآلات يكون أيسر إذا لم يكن هناك تغيير في الاتجاه. وبجانب المزايا السابقة للتنظيم الداخلي حسب المنتج توجد أيضا مجموعة من العيوب تتمثل فيما يلي:-

أ - مشكلة الموازنة بين الأحمال المفروضة على محطات العمل الموجودة في خطوط الإنتاج والتي غالباً ما تنتج عن اختلاف أزمنة التشغيل على الآلات المتخصصة على طول الخط وتعتبر هذه المشكلة هي المشكلة الرئيسية في مثل هذا النوع من التنظيمات الداخلية.

ب- يؤدى تقسيم العمل إلى تكرار الفرد لنفس العمل ومن ثم توفير فرص أقل للتقدم. كما أنه قد يؤثر بالسلب على معنويات الأفراد لما يصيبهم من ملل.

ج- قد يؤدى انخفاض مهارة العمالة إلى التأثير بالسلب على صيانة المعدات وجودة المنتجات.

د- عدم مرونة النظام سواء فيما يتعلق بالاستجابة للتغيرات في حجم المخرجات أو في تصميم المنتج أو الخدمة أو في تصميم العمليات. وأيضا عدم المرونة في التوقيت حيث تتوقف سرعة الخط على أبطأ مهمة ما لم يتم إنجازها في محطات متعددة.

هـ- يؤدى تعطل أحد المعدات أو الغياب المتزايد للعاملين إلى توقف الخط.

و - زيادة حجم الاستثمار في المعدات خاصة إذا ما تطلب العمل زيادة عدد الآلات عن آلة واحدة في محطة العمل.

ز- زيادة تكاليف الصيانة المانعة وتكاليف توفير الطاقة اللازمة للإصلاحات السريعة، ومخزون قطع الغيار.

ح- عدم القدرة على وضع خطط للحوافز الفردية. فوضع مثل هذه الخطط أمرا غير عمليا حيث أنه يقود إلى وضع تغيير بين مخرجات العمالة الأمر الذي قد يؤثر بالسلب على الاستفادة من المعدات والعمالة.

ويلاحظ شيوع مثل هذا النوع من التنظيمات الداخلية في بيئة الصنع مع عدم شيوعه في بيئة الخدمات بسبب التنوع الشديد في الخدمات ومن الأمثلة على ذلك في بيئة الخدمة خط الكافيتريا أو حالة تبرع الأفراد بالدم.

الأساليب والأدوات المستخدمة في تصميم التنظيم الداخلي حسب المنتج :

تتعدد الأساليب التي يمكن أن تستخدم في تصميم التنظيم الداخلي حسب المنتج فمثلا في حالة التشغيل الألكترونى فإن طبيعة التشغيل هي التي تحدد التتابع التي تؤدى من خلاله خطوات الإنتاج، وبناءا على هذا التتابع يتم ترتيب محطات العمل وما بها من تسهيلات إما في شكل خط مستقيم أو على شكل حرف U أو على شكل منحنى.

وفى الحالات التي يكون تتابع المهام Tasks غير موجه الكترونيا تتعدد التتابعات التي يتم ترتيب محطات العمل وفقا لها. ويظهر ذلك بشكل واضح في

عمليات التجميع اليدوي. ويؤدى هذا التعدد في التتابعات إلى استخدام النماذج الرياضية كنماذج موازنة الخط Line Balancing لتحديد التتابع الملائم. وتتعلق موازنة الخط باختيار المزيج الملائم من المهام الذي يؤدى في كل محطة عمل بحيث يؤدى العمل في تتابع ملائم وبحيث تتساوى – إلى حد كبير – أزمنة التشغيل في هذه المحطات. والهدف هو التخفيض للحد الأدنى من المدخلات المطلوبة للحصول على حجم معين من المخرجات ويتم العمل على تحقيق هذا الهدف من خلال ما يلي :–

1- التخفيض للحد الأدنى من عدد محطات العمل المطلوبة للإمداد بطاقة إنتاجية محددة.

2- التخفيض للحد الأدنى من وقت الدورة Cycle Time (CT) (مضاعفة معدل المخرجات) لعدد ما من محطات العمل.

ويتم حساب الحد الأدنى من عدد المحطات كما يلي:

$$N_{min} = \frac{D \times \sum T}{OT}$$

حيث:

الحد الأدنى من المحطات N_{min}

معدل المخرجات المرغوبة D

مجموع أوقات المهام للوحدة $\sum T$

وقت التشغيل لمحطة العمل OT

ويعبر وقت الدورة عن الحد الأقصى من الوقت المسموح به في كل محطة عمل لإكمال مجموعة من المهام على الوحدة ويمكن حسابها كما يلي:

وقد يمثل وقت أطول مهمة في الوقت من الحد الأدنى من وقت الدورة، وقد يمثل مجموع المهام الحد الأقصى لوقت الدورة.

OT

$$CT = \frac{}{D}$$

ويمكن أيضاً حساب معدل المخرجات المرغوبة (معدل الطاقة المطلوبة) كما يلي:

$$D = \frac{OT}{CT}$$

مثال : إذا فرضنا أن معدل المخرجات المطلوبة كحد أقصى 480 وحدة في اليوم وأن مجموع أوقات المهام للوحدة 2.5 دقيقة وأن وقت التشغيل لمحطة العمل 480 دقيقة.
فالمطلوب تحديد الحد الأدنى من عدد المحطات المطلوبة للإمداد بالطاقة اللازمة لإنتاج المخرجات المطلوبة.

الحد الأدنى من عدد المحطات المطلوبة

$= \frac{2.5 \times 480}{480} = 2.5$ محطة أي ثلاث محطات تقريباً.

مثال (2): باستخدام البيانات السابقة المطلوب تحديد طول وقت دورة التشغيل؟

طول دورة التشغيل = $\frac{480}{480}$ = دقيقة واحدة.

ومن المقاييس الشائعة التي تستخدم في قياس كفاءة خط الإنتاج نسبة الوقت العاطل فى الخط، وكفاءة الخط، ويتم حساب نسبة الوقت العاطل كما يلي:

نسبة الوقت العاطل = $\frac{\text{الوقت العاطل خلال الدورة}}{\text{عدد المحطات الفعلية} \times \text{وقت الدورة}}$

بينما يتم حساب كفاءة الخط كما يلي:

كفاءة الخط = 100% − نسبة الوقت العاطل

مثال:- إذا فرضنا أن الوقت العاطل خلال الدورة 0.5 دقيقة وأن عدد المحطات الفعلية 3 وأن وقت الدورة دقيقة واحدة، المطلوب حساب نسبة الوقت العاطل وكفاءة الخط؟

نسبة الوقت العاطل = 0.5 ÷ (3 × 1) = 16.7%

كفاءة الخط = 100% − 16.7% = 83.3%.

هذا وتختلف المناهج المستخدمة لتحقيق موازنة الخط حيث يمكن استخدام التجربة والخطأ، والأساليب الأمثلية كالبرمجة الخطية والديناميكية إلا أنه في حالة زيادة عدد المهام يصبح من الصعب استخدام هذه الأساليب، لذا فقد تم تطوير مجموعة من البرامج الحسابية غير الأمثلية والقواعد المنطقية التي من خلالها يتم الوصول إلى حلول مرضية.

ويستلزم الأمر حتى يتم تخصيص المهام إلى محطات العمل القيام بمجموعة الخطوات التالية:

(أ) تحديد مهام العمل المطلوبة لإنتاج المنتج أو الخدمة.

(ب) تحديد الوقت المطلوب لأداء كل مهمة.

(ج) تحديد أسبقية أداء كل مهمة وبمعنى آخر تحديد أي من المهام التي يجب أدائها قبل أداء المهام الأخرى.

(د) تحديد زمن دورة الهدف والتي يجب أن تكون أكبر من أو مساوية لوقت تشغيل المهمة التي يتطلب تشغيلها أطول فترة زمنية. بالإضافة إلى تحديد العدد المستهدف من محطات العمل.

(هـ) تخصيص مهام العمل إلى محطات العمل بالشكل الذي يحقق التوازن في الخط.

ويراعى عند تخصيص مهام العمل إلى المحطات الوقت المتاح في هذه المحطات بالإضافة إلى مجموعة من العوامل الأخرى، بعضها تكنولوجي والمهارات المطلوبة لمهمة ما قد تكون مختلفة تماماً عن تلك المطلوبة لأداء أخرى على الرغم من أن هذه المهام قد تخصص لنفس الفرد. ومن الممكن التغلب على هذه الصعوبة بالتدريب. وفى بعض الأحيان قد يتطلب الأمر أداء هذه المهام في أماكن مختلفة فالعمليات التي تتضمن استخدام لهب أو شرر مثل الغراء يجب أن توضع بعيداً عن العمليات القابلة للاشتعال مثل التنظيف بالمواد المذيبة، وقد تكون المساحة محدودة بحيث لا تحتمل أداء المهمتين معاً. وقد تتطلب علاقات الأسبقية بين المهام ضرورة

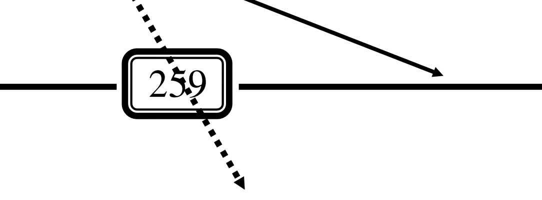
أداء مهام محدودة ومن ثم يتم تخصيصها قبل غيرها. فمثلاً عند غسل السيارة فإن عملية الشطف تؤدى قبل عملية التجفيف. وبعضها الآخر يتعلق بالمخرجات فحجم المخرجات المرغوبة يحدد الحجم الأقصى من العمل الذي يمكن تخصيص هـ إلى كل محطة عمل. ومن ثم أي من المهام التي يمكن تخصيصها للمحطة.

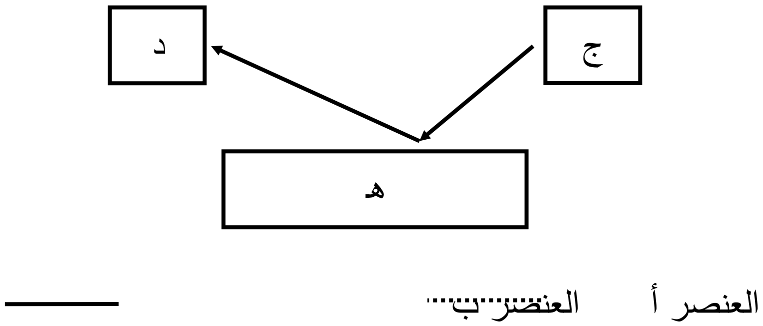
وبالإضافة إلى العوامل السابقة يجب مراعاة العوامل النفسية كإعطاء العامل الإحساس بالإنجاز. وقد يتطلب ذلك أن تكون العناصر المخصصة له مترابطة لحد ما وأن يمثل عمله مساهمة معقولة في العمل الكلى.

ومن الجدير بالذكر أن من النادر أن تتوازن الخطوط في الحياة العملية تماماً. ولا يعتبر ذلك شيئاً سيئاً في كل الأحوال فعدم التوازن قد يعنى أن الوقت العاطل في محطات معينه يمكن أن تساعد في تخفيض تأثير التوقفات في محطات أخرى. وقد يستخدم هذا الوقت أيضاً من جانب العاملين الجدد الذين لم تصل سرعتهم إلى السرعة المطلوبة.

ثانياً: التنظيم الداخلي حسب العملية (الوظيفي) :

ويتم هذا النوع من التنظيمات الداخلية لتيسير تشغيل العناصر أو/ الإمداد بالخدمات المختلفة والتي تتطلب تشكيلة متنوعة من احتياجات التشغيل. وذلك من خلال تجميع الآلات التي تؤدى نفس الوظيفة معاً بحيث يكون هناك قسم مخصص لكل وظيفة مثلاً قسم للخراطة، قسم للثقب ...الخ. ثم تمر عليها العناصر التي تتطلب مثل هذه العمليات في تتابعات مختلفة حسب احتياجاتها من التشغيل. ويؤدى التنوع في العناصر أو الخدمات التي يتم تشغيلها في هذا التنظيم إلى ضرورة استخدام المعدات عامة الغرض والتي توفر المرونة اللازمة للتعامل مع مدى واسع من احتياجات التشغيل. الأمر الذي يتطلب ضرورة توافر العمالة الماهرة أو شبه الماهرة التي يمكنها تشغيل مثل هذا النوع من الآلات. ويؤدى التنوع في تتابعات التشغيل إلى استخدام معدات المناولة عامة الغرض والتي لا يتم فيها الالتزام بطريق محدد كالعربات ذات الشوكة مثلا ويوضح الشكل (3/9) هذا النوع من التنظيمات الداخلية.





شكل (3/9)

التنظيم الداخلي حسب العملية

ويشيع استخدام التنظيم الداخلي الوظيفي في المنظمات الخدمية كالمستشفيات والجامعات والكليات والبنوك وورش إصلاح السيارات وخطوط الطيران والمكتبات العامة. فعلى سبيل المثال توجد في المستشفيات أقسام متخصصة للجراحة والولادة والطب النفسي والطوارئ والعناية المركزة ....الخ وفى الجامعات هناك كليات وأقسام بداخل الكليات تركز على مجال من مجالات الدراسة مثل الهندسة، الطب، التجارة، إدارة الأعمال ....الخ.

مزايا وعيوب التنظيم الداخلي حسب العملية :-

تتمثل أهم مزايا هذا النوع من التنظيمات الداخلية فيما يلي :-

(1) إشباع تشكيلة متنوعة من احتياجات التشغيل كنتيجة لمرونة النظام.

(2) عدم توقف التشغيل بسبب توقفات الآلات حيث يمكن إحلال الآلات في القسم الواحد محل بعضها، فضلا عن عدم وجود اعتمادية بين الآلات الأمر الغير موجود في التنظيم الداخلي حسب المنتج.

(3) انخفاض الاستثمارات في الآلات والمعدات عن التنظيم الداخلي حسب المنتج كنتيجة لاستخدام الآلات والمعدات عامة الغرض والتي تقل تكلفتها عن الآلات والمعدات خاصة الغرض. فضلا عن صغر العدد المطلوب منها إذا كان حجم الإنتاج محدود وكونها أسهل وأقل تكلفة في الصيانة. هذا ويؤدى تجميع الآلات

المتشابهة معا إلى السماح بتخصيص الأفراد الذين يقومون بالإصلاح في إصلاح أنواع معينة من الآلات والتقليل من الاستثمار في قطع الغيار.

(4) إمكانية استخدام نظم الحوافز الفردية.

أما عيوب التنظيم الداخلي حسب العملية تتمثل فيما يلي :-

1- زيادة الاستثمار في المخزون تحت التشغيل ومن ثم زيادة تكاليف التخزين.

2- تكرارالقيام بوظائف تحديد خط السير والجدولة كنتيجة لتنوع طلبات التشغيل.

3- طول دورة الإنتاج كنتيجة لزيادة أوقات الإعداد والتجهيز للآلات، ونتيجة لزيادة أوقات انتظار للتشغيل أو المناولة ولعدم كفاءة عملية المناولة الأمر الذي يؤدى إلى انخفاض حجم المخرجات.

4 - انخفاض معدلات الاستفادة من الآلات التي قد تصل أحياناً إلى أقل من 40%.

5 - انخفاض مستوى الاستفادة من المساحة.

6 - نقص وعدم كفاءة مناولة المواد كنتيجة لوجود ظواهر الارتداد الخلفي وتقاطع طول المسارات، ومن ثم زيادة تكاليفها والتي قد تصل إلى 75% من إجمالي تكلفة الصنع، وزيادة نصيب الوحدة منها عن حالة التنظيم الداخلي حسب المنتج.

7 - زيادة تكاليف العمالة المباشرة نظراً لارتفاع أجورهم عن حالة العاملين في التنظيم الداخلي حسب المنتج.

8 - زيادة تكاليف الإشراف عن التنظيم الداخلي حسب المنتج كنتيجة لاتساع مدى الإشراف على تشكيلة متنوعة من العمليات.

9 - تعقيد وظائف المحاسبة والرقابة على المخزون والشراء عن حالة التنظيم الداخلي حسب المنتج.

10 - ارتفاع نصيب الوحدة من التكاليف عن التنظيم الداخلي حسب المنتج وذلك نتيجة زيادة التكاليف وانخفاض عدد الوحدات المنتجة.

الأساليب والأدوات المستخدمة في تصميم التنظيم الداخلي للوظيفة :

تعتبر مشكلة ترتيب التسهيلات هي المشكلة الرئيسية في هذا النوع من التنظيمات الداخلية، وتنشأ هذه المشكلة كنتيجة لتعدد تتابعات التشغيل وهو الأمر الذي يؤدى إلى زيادة عدد الترتيبات الممكنة.

ويمكن توضيح مدى التعقيد في هذه المشكلة بالمثال التالي:

إذا فرضنا أن لدنيا 6 أقسام ونريد عمل ترتيب لهم فإن عدد بدائل الترتيب باستخدام نظرية التباديل تساوى 6! (مضروب 6) أي تساوى حاصل ضرب 6×5×4×3×2×1 أي 720 ترتيباً.

أما إذا استخدمنا نظرية التوافيق حيث يتم ترتيب الأقسام زوج اً زوجاً فإن عدد بدائل الترتيب يتم حسابها بالمعادلة التالية:

$$CN_p = \frac{N!}{R!\ (N-R)!}$$

حيث أن:

CNp عدد بدائل الترتيب

n! مضروب عدد الأقسام المراد ترتيبها.

R عدد الأقسام التي ترتب في كل مرة.

باستخدام طريقة التوافيق فإن عدد بدائل الترتيب=

$$\frac{1\times2 \times 3\times4 \times 5\times6}{1\times2 \times 3\times4 \times 1\times2} = 15$$

وبالطبع يزيد عدد البدائل بازدياد عدد الأقسام المطلوب ترتيبها، وعدد الأقسام التي ترتب في كل مرة كما هو الحال في الواقع العملي مما يزيد من تعقيد المشكلة.

ونظراً لأهمية هذا النوع من التنظيمات باعتبار أن الإنتاج المتغير يمثل من 60% إلى 70% من إنتاج المصانع بوجه عام، ظهر أكثر من اتجاه لمعالجة مشكلة التنظيم الداخلي الوظيفي كما يلي:

الاتجاه الأول: الإبقاء على التنظيم الداخلي الوظيفي والعمل على معالجة مشكلاته من خلال تطوير طرق وأساليب جديدة.

الاتجاه الثاني: استخدام التنظيم الداخلي على أساس المجموعات للتخلص من عيوب التنظيم الداخلي الوظيفي والاستفادة من مزايا التنظيم الداخلي الخطى.

وسوف نركز في هذه النقطة على الاتجاه الأول بينما سيتم تناول الاتجاه الثاني في النقطة القادمة.

ويمكن تقسيم مجموعة الطرق المستخدمة لحل مشكلة التنظيم الداخلي الوظيفي وفقاً لهذا الاتجاه إلى مجموعة الطرق التي تستخدم في معالجة المشكلات صغيرة الحجم وتشمل مجموعة الطرق التقليدية من خرائط عمليات وتدفق ...الخ والتطورات التي أدخلت عليها، ومجموعة البرامج المثالية ،ومجموعة الطرق التي تستخدم في معالجة المشكلات ذات الحجم الواقعي –برامج الحاسب غير المثالية– . هذا وتتعدد المقاييس التي يتم استخدامها لقياس كفاءة البرامج المقدمة لحل هذه المشكلة منها طبيعة المشكلة التي يعالجها البرنامج، ودالة الهدف، والافتراضات التي يقوم عليها، ومدى جودة الحلول المقدمة، وتكاليف الوصول لهذه الحلول، ومدى واقعية مخرجاته، وسهولة استخدامه.

ثالثاً: التنظيم الداخلي حسب المجموعات الآلية :

تعتبر مشكلة التغيير في مزيج المنتجات وأجزائها كنتيجة للتغير في الطلب المشكلة الرئيسية التي تواجه الصناعات التي تتبع نظام الإنتاج المتغير وتستخدم التنظيم الداخلي الوظيفي كالصناعات الهندسية الثقيلة – لما لهذا التغير من انعكاس على تحقيق أهداف الإنتاج. وفى مواجهة هذه المشكلة ظهر نظام المجموعات الآلية أو تكنولوجيا المجموعة في أوائل الأربعينات بالاتحاد السوفيتي كأسلوب جديد للتنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية يتم فيه محاولة الاستفادة من مزايا نظام الإنتاج المستمر المبنى على التنظيم الداخلي الخطى والابتعاد عن عيوب نظام الإنتاج المتغير المبنى على التنظيم الداخلي الوظيفي. ويتحقق ذلك عن طريق إعادة تنظيم التدفق المتغير لكي يأخذ شكلاً يقترب من التدفق المستمر طبقا لفلسفة الإنتاج المستمر. وتتمثل خطوات تطبيق هذا النظام فيما يلي:

1 – الفحص الدقيق لأجزاء المنتجات التي يتم إنتاجها ثم جمع الأجزاء المتماثلة من حيث المواصفات أو احتياجات التشغيل لتكون عائلات الأجزاء.

2 – تجميع وترتيب الآلات أو المعدات غير المتجانسة في مجموعات لتكوين مراكز عمل أو خلايا بحيث تختص كل مجموعة بإنتاج عائلة أو أكثر من الأجزاء مع تحديد الحجم المتوقع من كل آلة أو معدة باستخدام تفاصيل خطة العمليات والطلب المتوقع على المنتجات. وقد ترتب الخلية في شكل خط إنتاج أو في شكل ورشة عمل أو شكل وسط فيما بينهما.

3 – تحديد تتابع عائلات الأجزاء على المجموعات الآلية إما في شكل دفعات أو وحدات فردية.

4 – تعديل وتطوير المجموعات الآلية طبقاً لنتائج دراسة التغير في الطلب وبالتالي في الأجزاء والأحمال الخاصة بالمجموعات الآلية.

وعلى الرغم من تعدد خطوات تنفيذ نظام المجموعات الآلية إلا أن أهم هذه الخطوات التي تناولتها الدراسات المختلفة الخطوة الخاصة بتكوين عائلات الأجزاء لاعتماد نجاح تنفيذ نظام المجموعات الآلية على درجة الدقة في تنفيذها. والخطوة الخاصة بتجميع وترتيب الآلات داخل خلايا الصنع أيضاً على اعتبار أنها تمثل مشكلة التنظيم الداخلي للتسهيلات في النظام.

ولقد تناولت الدراسات المختلفة العديد من الأساليب التي استخدمت في تنفيذ هذه الخطوات والتطورات التي دخلت عليها. فمثلاً لتنفيذ الخطوة الأولى يتم الاستعانة بمجموعة من الأساليب منها الفحص الشخصي، واستخدام نظام التصنيف والترميز، وتحليل تدفق الإنتاج، والبرمجة الصحيحة كما يتم أيضاً الاستعانة بالحاسب الآلي وبرامجه.

أما الخطوة الثانية –ترتيب الآلات والمعدات لتكوين خلايا العمل– فقد حدث تطور كبير في تنفيذها كنتيجة للتطورات التي حدثت في معدات المناولة. فظهرت خلايا الصنع الأ وتوماتيكية التي يتم فيها استخدام معدات مناولة أ وتوماتيكية تدار بواسطة الحاسب، كما ظهرت خلايا الصنع التي تضم روبوت (إنسان آلي) أو أكثر. وقد تكون هذه الخلايا مرنة تماماً في حالة عدم وجود تتابع ثابت، وقد تكون أقل مرونة إذا لم تتعدد التتابعات وهو ما يسمى بنظام الصنع المرن Flexible Manufacturing System (F M S) والذي غالباً ما ترتب فيه الآلات حول نظام المناولة ومن ثم تأخذ شكل حرف C حتى يمكن للروبوت الوصول إلى أية آلة في الخلية.

وقد يتم ترتيب الخلايا في نظام المجموعات الآلية على شكل حرف T أو X بحيث يكون بينها منطقة تتحرك فيها معدات المناولة ويطلق على النظام في هذه

الخلية نظام الصنع المنمذج Modules Manufacturing System (M M S) لاعتماده في عملية الترتيب على نماذج للتسهيلات التي يتم ترتيبها.

وكما كان لتطور معدات المناولة تأثيره على شكل ترتيب خلايا الصنع كان لاستخدام بعض الشركات للفلسفة اليابانية في إدارة المشروعات الصناعية أثره أيضاً على شكل وترتيب هذه الخلايا حيث ظهرت أشكال وترتيبات جديدة من أكثرها شيوعاً الخلايا الدائرية، وتلك التي تأخذ شكل حرف U .

وعلى الرغم من تعدد مزايا هذا النظام التي ذكرتها بعض الدراسات والناتجة عن تغلبه على عيوب التنظيم الداخلي الوظيفي كالتخفيض من وقت الإعداد والتجهيز للآلات والمعدات، ووقت مناولة المواد، وحجم المخزون تحت التشغيل، ومن طول دورة التشغيل. إلا أن هذه المزايا لها أو بعضها لم تتحقق عند تطبيق هذا النظام في بعض الدراسات الأخرى أو تحققت في حالات دون الأخرى. وهو الأمر الذي يستدعى ضرورة استكمال الدراسات في هذا المجال.

رابعاً: التنظيم الداخلي حسب الموقع الثابت :

وفى مثل هذا النوع من التنظيمات الداخلية يبقى المنتج أو المشروع في الموقع وتتحرك التسهيلات إليه (العاملين والمواد والمعدات) كلما كان هناك حاجة لذلك. هذا ويستخدم التنظيم الداخلي حسب الموقع الثابت في حالة كبر حجم المنتج وصعوبة تحركه كما هو الحال في مشروعات البناء، وعند إنشاء مصانع الطاقة، والسدود، وبناء السفن أو بناء المطارات أو محطات الصواريخ، كما يستخدم أيضاً في عمليات الإطفاء والإصلاح، وفى أقسام العناية المركزة بالمستشفيات.

وفى كل الأمثلة السابقة يتم التركيز على وقت الحاجة إلى المواد والمعدات حتى لا يتسبب ذلك في تعطيل العمل ولتجنب إعادة تحديد مواقع هذه العناصر في موقع العمل. ويلاحظ أن عدم وجود مكان للتخزين قد يمثل مشكلة هامة في مثل هذه التنظيمات ويظهر ذلك بشكل واضح عند البناء في المواقع الحضرية المزدحمة.

ونتيجة تعدد الأنشطة المطلوبة لإنتاج المنتج أو تنفيذ المشروع والتي تحتاج إلى مدى واسع من المهارات خاصة في حالة المشروعات الكبيرة فإن الأمر يتطلب بذل المزيد من الجهود للتنسيق بين هذه الأنشطة مما يزيد العبء على إدارة المشروع. هذا وقد لا يكون لمناولة المواد أهمية في هذه التنظيمات خاصة وأنه في كثير من الأحيان لا يكون هناك منتج مادي مثل تصميم نظام مخزون باستخدام الحاسب الآلي. ويشبه نظام المناولة في هذا النوع من التنظيمات الداخلية نظام المناولة في

التنظيم الداخلي حسب العملية حيث يستخدم المعدات عامة الغرض والطريق المتنوع إلا أنه قد يستخدم أيضاً المعدات التي تتحرك بالجاذبية.

ومن أهم الأساليب التي تستخدم في تحديد تتابع التشغيل في مثل هذا النوع من التنظيمات الداخلية أسلوب التقييم والمراجعة للبرامج Program Evaluation and Review Technique (PERT) وأسلوب المسار الحرج. ويستخدم كل من الأسلوبين في التخطيط والتنسيق بين الأنشطة في المشروعات الكبيرة، وذلك عن طريق ما يسمى بشبكات العمل التي هي عبارة عن رسم هندسي يوضح علاقات التتابع بين الأنشطة باستخدام الأسهم والدوائر.

وقد يتم تحليل شبكات العمل يدوياً للوصول إلى التتابع الملائم في حالة صغر عدد الأنشطة، إلا أنه غالباً ما يتم استخدام الحاسب الآلي بما يتلاءم مع مشكلات الواقع العملي التي قد تتكون من مئات أو آلاف الأنشطة الأمر الذي يعقد من عمليات الحساب ويجعلها أكثر استهلاكا للوقت.

خامساً: التنظيم الداخلي المزيج :

في الحياة العملية لا يتم ترتيب التسهيلات الإنتاجية باستخدام نوع واحد من أنواع التنظيمات الداخلية ولكن غالبا ما يتم استخدام مزيج من هذه الأنواع المختلفة فمثلاً قد يتم تجميع الآلات المتشابهة في المصنع في ورش عمل يتم ترتيبها على هيئة خط إنتاج. وفى المستشفيات غالباً ما يستخدم التنظيم الداخلي حسب العمليات في ترتيب أقسامها وفى نفس الوقت يستخدم التنظيم الداخلي حسب الموقع الثابت في ترتيب غرفة العناية المركزة حيث ينتقل الأطباء وهيئة التمريض والأدوية والمعدات إلى المريض في الغرفة ويحدد الجدول (1/9) أهم الاختلافات بين الأنواع السابقة من التنظيمات الداخلية.

جدول (1/9)

مميزات التنظيمات الداخلية المختلفة

بيان	موجه بالعملية	موجه بالمنتج	موجه بالموقع الثابت
1- ترتيب التسهيلات	تجميع التسهيلات المتشابهة معاً	يحدد موضع التسهيلات على شكل خطوط التدفق	ترتيب التسهيلات لتحقق يسر الوصول للمنتج أو المشروع
2 – نوع العمليات	عمل ودفعه	مستمر ومتكرر	مشروعات بناء، وصناعة المنتجات كبيرة الحجم، خدمات بشرية خالصة.
3 – تكلفة التنظيم الداخلي أو إعادة التنظيم الداخلي	من متوسط إلى منخفض	من متوسط إلى عالي	من متوسط إلى منخفض
4 – الاستفادة من التسهيلات	عادة منخفضة	مرتفعة	متوسطة
5 – نوع تسهيلات التشغيل	عامة الغرض	خاصة الغرض	عادة عامة الغرض
6 – معدات المناولة	ذا ممرات متنوعة	ذا ممرات ثابتة	ذا ممرات متنوعة
7 – مسافة المناولة	طويلة	قصيرة	متوسطة
8 – مستوى مهارة العمالة	ماهر	غير ماهر	من غير ماهر إلى ماهر

بعض الاتجاهات الحديثة في التنظيم الداخلي لتسهيلات الصنع:

وتتمثل أهم هذه الاتجاهات فيما يلي:

1 – وجود تنظيمات خلوية –خلايا– بداخل تنظيمات داخلية كبيرة موجهة بالعملية أو ما يطلق عليه Focused work Center، وفى حالة انفصال هذه التنظيمات عن التنظيم الأم يطلق عليه Focused Factory .

2 – التوسع في استخدام معدات مناولة أوتوماتيكية خاصة نظم التخزين والاسترجاع الأوتوماتيكى، ونظم المناولة الموجهة أ وتوماتيكياً، وابتكارات النقل أو التحويل الأ وتوماتيكية ..الخ.

3 – التوسع في استخدام التنظيمات الداخلية التي على شكل حرف U للاستفادة من مزاياها.

4 – ترك مساحات مفتوحة بحوائط أو حواجز (عوائق) قليلة حتى يمكن رؤية محطات العمل القريبة من بعضها.

5 – استخدام تنظيمات داخلية أصغر وأكثر استخداما للمساحة فبسبب الأتمتة تقل المساحة اللازمة للعملية، كما أن وضع الآلات بجوار بعضها يجعل المواد والمنتجات تنقل لمسافات قصيرة.

6 – ترك مساحات قليلة للاحتفاظ بالمخزون خلال التنظيم الداخلي.

ونوضح فيما يلي الفرق بين التنظيمات الداخلية التقليدية والحديثة :

خصائص التنظيمات الداخلية التقليدية :

الهدف الرئيسي: تحقيق استفادة أعلى من المعدات والعمالة.

وسائل تحقيق الهدف: دورات إنتاجية طويلة، وتقسيم العمل بين العمال للاستفادة من مزايا التخصص، واستخدام المخزون للحماية من توقفات أو عطلات الآلات، ومعدلات إنتاج ثابتة مع إبعاد العيوب لإصلاحها فيما بعد واستخدام آلات أو معدات إنتاج كبيرة والتي من الضروري أن يستفاد من طاقاتها بالكامل.

الشكل العام للتنظيم الداخلي : مساحات كبيرة جداً يشغلها التنظيم الداخلي مع ترك جزء كبير منها للمخزون، وللمحولات الطويلة. ولابتكارات مناولة المواد الأخرى، ولآلات الإنتاج الضخمة التي تتطلب مساحة كبيرة. تنظيم داخلي على شكل حرف L أو على شكل خطوط إنتاج وبصفة عامة تنخفض الاستفادة من المساحات المتاحة.

خصائص التنظيمات الداخلية الحديثة:

الهدف الرئيسي : جودة ومرونة المنتج، والقدرة على تغيير معدلات الإنتاج بسرعة والتغيير إلى نماذج مختلفة للمنتج.

وسائل تحقيق الهدف: تدريب العاملين على أعمال متعددة، وكبر حجم الاستثمار في الصيانة ، واستخدام آلات صغيرة يسهل تغييرها لتناسب النماذج المختلفة للمنتج، مع تشجيع العاملين على التفكير والابتكار لحل مشكلات توقف الآلات ومشكلات الجودة وغيرها من مشكلات الإنتاج في مكان حدوثها –بل وقد يتم تغيير العاملين والآلات إذا أحتاج الأمر لحل هذه المشكلات– خطوط إنتاج أبطأ مع الاحتفاظ بالقليل من المخزون، ووضع محطات العمل بجوار بعضها.

الشكل العام للتنظيم الداخلي : مساحات صغيرة نسبياً يشغلها التنظيم الداخلي، وتنظيمات داخلية أصغر أو أكثر استغلالا للمساحة، مع ترك نسبة أكبر من المساحة للإنتاج ونسبة أقل للمخزون أو لابتكارات مناولة المواد، وخطوط الإنتاج على شكل حرف L.

الفصل العاشر
جدولة وتحميل عمليات الإنتاج

الفصل العاشر
جدولة وتحميل والعمليات الإنتاج

1/10 مقدمة :

تعتبر الجدولة احد الخطوات الهامه فى تخطيط الإنتاج، وتشير الجدولة إلى تلك الأنشطة الخاصة بتحويل جداول الإنتاج الرئيسية إلى جداول تشغيل، تحدد تواريخ بداية وإنتهاء عمليات الإنتاج المختلفة. وتختلف الجدولة عن عمليات إعداد جداول الإنتاج الرئيسية حيث أن الأخيرة بما تحويه من بيانات لاتخرج عن كونها وعود بإنتاج كميات معينه فى أوقات معينة أما أنشطة الجدولة فهى تستهدف تحويل هذه الوعود إلى حقيقية من خلال تحديد مواعيد بدء الإنتاج والمواعيد المتوقعة للإنتهاء من الإنتاج وإصدار أوامر التشغيل Work Orders لأقسام الإنتاج ببدء التنفيذ، وهى بمثابة إصدار القرارات التنفيذية لجداول الإنتاج الرئيسية، إضافة إلى ذلك أن النطاق الزمنى لأنشطة الجدولة يعتبر محدود نسبياً، فالنطاق الزمنى لجداول الإنتاج الرئيسية يمتد لعدة أسابيع أوشهور كما سبق الإشارة إلى ذلك، أما نطاق أنشطة الجدولة فلا يتعدى عدة الأسابيع حيث أن أوامر التشغيل تصدر يوميةأو أسبوعية أو شهرية على الأكثر. بل ويتم مراجعة هذه الأوامر بصفة مستمرة (يوميا أوأسبوعياً).

وتشير عمليات التحميل إلى تلك الأنشطة التى تتعلق بتوزيع أوامر التشغيل Work Orders على المعدات والآلات الموجودة فى القسم أو محطات العمل Work Stations وذلك فى ضوء الأحمال المطلوبة والطاقة المتاحة وأولويات التشغيلWork Priorities .

وتهدف أنشطة الجدولة والتحميل إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تلبية طلبات العملاء.

- تحقيق درجة عالية من المرونة فى التعامل مع العملاء وخاصة فيما يتعلق بالمواعيد والكميات والمنتجات.
- تخفيض وقت التشغيل Flow Time.
- زيادة معدلات إستغلال المعدات Utilization Rates.
- تخفيض أوقات التأخير فى تسليم العملاء Minimizing Total Shipping Delays.
- تخفيض المخزون تحت التشغيل.

ويلاحظ أن الأهداف السابقة متعارضة فلا يمكن تحقيقها جميعا فى نفس الوقت دون اللجوء إلى إجراء بعض التنازلات والوصول إلى حل وسط وهو ما يشارإليه بـ Objectives Trade-off.

2/10 أساليب جدولة الإنتاج :

تتعلق أنشطة الجدولة بتحديد مواعيد بدء وإنتهاء العمليات الإنتاجية الخاصة بالمنتج والأجزاء المكونة له وتحديد الكميات التى يتم إنتاجها فى كل أمر إنتاج. وتختلف أنشطة الجدولة من حيث درجة التعقيد بإختلاف نوعية مشكلة الجدولة.

ويمكن تصنيف مشكلات الجدولة فى ثلاث مجموعات رئيسية هى:

- جدولة أنشطة خطوط الإنتاج Scheduling Continuous FlowProcess
- جدولة العمليات Process or Job-Shop Scheduling
- جدولة المشروعات Project Scheduling
- جدولة نظم الإنتاج المرنة FMS Scheduling Problems

وتعتبر مشكلات الجدولة الخاصة بالعمليات والمشروعات معقدة للغاية، بينما يلاحظ بصفة عامة أن جدولة أنشطة خطوط الإنتاج سهلة وبسيطة نظراً لإنتظام عمليات الإنتاج، ووجود طاقة إنتاجية محددة للمحطات الإنتاجية التى يشملها الخط الإنتاجى Production Rate ، وسوف نعرض لمشكلات الجدولة والأساليب

المستخدمة فى بعض الحالات السابقة تفصيلاً أما بقية أنواع المشكلات فسوف تتم الإشارة إليها فقط.

3/10 الجدولة فى خطوط الإنتاج :

تتميز جدولة أنشطة خطوط الإنتاج بالبساطة والسهولة مقارنة بمثيلاتها فى حالة جدولة العمليات والمشروعات نظراً لما يتميز به الإنتاج فى حالة خطوط الإنتاج من مزايا سبق الإشارة إليها تفصيلاً ومنها:

- المنتجات نمطية وتنتج بكميات كبيرة.
- العمليات الإنتاجية واحدة ومعروفة.
- المسارات الصناعية معروفة وثابتة.
- الإنتاج يتم للتخزين.
- الطاقة الإنتاجية معروفة ومخططة.

ومن أهم الأساليب المستخدمة فى جدولة العمليات فى تلك الحالة الأساليب التالية:

- الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل Economic Order Quantity
- طول دورة الإنتاج Production Cycle

وفيما يلي عرض لكلا من هذين الاسلوبين :

١ – **<u>تحديد الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل</u>**

يقوم مفهوم الكمية الاقتصادية على الموازنة بين تكلفة الأعداد والتحضير وتكلفة التخزين، وبما يؤدى إلى تخفيض التكلفة الكلية لإنتاج العنصر.

1 – تكلفة الأعداد : Set-Up- Costs

وتشمل المصاريف الخاصة بإعداد الآلات، جدولة الإنتاج، تكلفة المواد المستخدمة فى التحضير، أجور العمال أثناء التحضير، مصاريف إصدار أمر التشغيل...إلخ.

2- تكلفة التخزين :

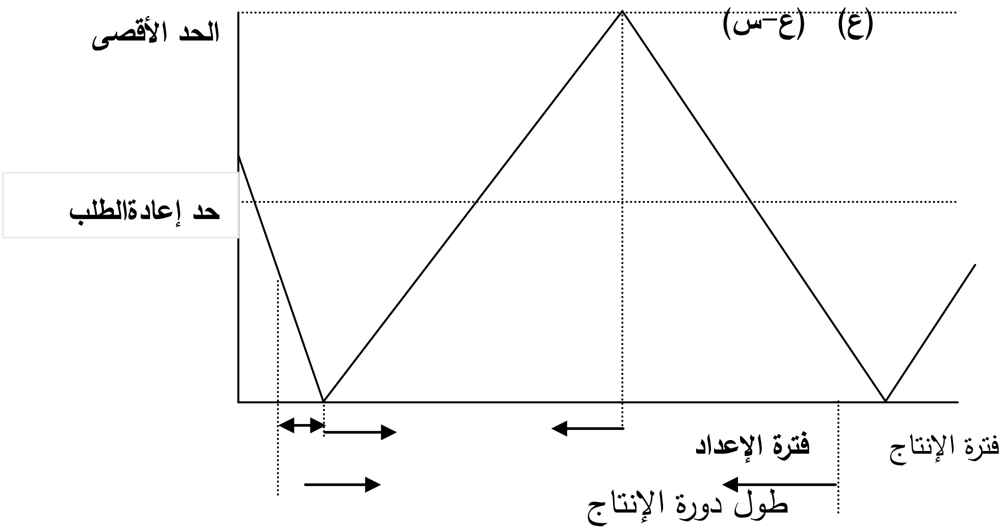
وتشمل البنود التالية :

- تكلفة التخزين المادية (مياه، إنار ة، أجور عمال المخازن، أدوات كتابية، مصاريف إصدار أمر الصرف...إلخ).
- تكاليف التالف والتقادم
- تكاليف الفساد ، السرقة ، الكسر.
- تكاليف المناولة الداخلية.
- تكلفة رأس المال المستثمر فى المخزون.

وتقوم هذه الطريقة على أساس وجود ثلاث معدلات هى:

- معدل الإنتاج (ع) وهو عبارة عن عدد الوحدات التى ينتجها خط الإنتاج يومياً، أسبوعياً، شهرياً...إلخ (الطاقة الإنتاجية للخط الإنتاجى).
- معدل السحب من المخزون (س)، وهو عبارة عن عدد الوحدات التى سوف تصرف من المخازن يومياً، أسبوعياً، شهرياً وذلك للتسليم للعملاء أو تلبية لإحتياجات الإستخدام.
- معدل تراكم المخزون (ع – س) وهو عبارة عن الفرق بين عدد الوحدات التى سوف يزداد بها المخزون يومياً، أسبوعياً، شهرياً.

ويوضح شكل 1/10 الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل.



شكل 1/10

نظام الكمية الإقتصادية لأمر التشغيل

و توجد عدة مداخل ل تحديد الكمية الاقتصادية لأمر الإ نتاجوبما يؤدي إلى تخفيض التكلفة الكلية للتخزين والإعداد والتحضير إلى أقل حد ممكن.

أولاً: أسلوب التجربة والخطأ :

ويتم خلال هذه الطريقة تجربة تحديد كمية أمر الإنتاج والتشغيل عند عدة مستويات وحساب التكلفة الكلية للإعداد والتحضير والتخزين، ثم يتم إختيار مستويات الإنتاج التى تحقق عندها أقل تكلفة، ثم يتم تكرار المحاولة عدة مرات حتى يتم تحديد الكمية التى تكون عندها التكلفة الكلية للإعداد والتحضير والتخزين فى أقل مستوى.

الت

تكا

تكا

مثال (1)

إذا علمت أن ال طلب السنوي على أحد عناصر تشكيلة المنتجات 100000 وحدة، سعر الوحدة 10 جنيهات، تكلفة الإعداد والتحضير لأمر الإنتاج 2000 جنيه، تكلفة تخزين الواحدة سنوياً 25%، وأن معدل الإنتاج الأسبوعي 4000 وحدة، معدل الصرف للعملاء 2000 وحدة.

المطلوب : تحديد الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل وما هي التكلفة الكلية للإ عداد والتحضير والتخزين؟

الحل:

كمية أمر الإنتاج	عدد أوامر الإنتاج	تكلفة الإعداد والتحضير	تكلفة التخزين	التكلفة الكلية للتخزين والإعداد والتحضير
100000	**مرة واحدة**	**2000**	**62500**(*)	**64500**
50000	**2**	**4000**	**31250**	**35250**
20000	**5**	**10000**	**12500**	**22500**
10000	**10**	**20000**	**6250**	**26250**

الكمية الاقتصادية لأمر التوريد تتراوح بين 10000 ، 20000 وحدة والتكلفة الكلية للإعداد والتحضير والتخزين تتراوح بين 22500، 26250 جنيه.يتم تكرار المحاولة بين مستوى 10000 و 20000 وحدة.

(*) $62.500 = \%25 \times 10 \times \frac{(2000 - 4000)}{2} \times \frac{100.000}{2}$

ويلاحظ أن تحديد الكمية الإقتصادية لأمر الإنتاج يتطلب القيام بالعديد من العمليات الحسابية لتحديد المستوى الخاص بالكمية الاقتصادية.

ثانياً: النماذج الكمية :

وتوجد عدة نماذج يمكن الإعتماد عليها لتحديد كمية أمر التشغيل:

النموذج الأول:

$$\text{ك} = \sqrt{\frac{2 \times \text{ط} \times \text{ت و}}{\text{ت خ}\left(1 - \frac{\text{س}}{\text{ع}}\right)}}$$

حيث أن:

ط = الطلب السنوى.

ت و = تكلفة الأعداد والتحضير.

ت خ = تكلفة التخزين للوحدة.

س = معدل السحب من المخزون.

ع = معدل الإنتاج.

ويمكن حساب التكلفة الكلية ل لإعداد والتخضير في تلك الحالة باستخدام ال نموذج التالي:

$$\text{ت} = \sqrt{2\ \text{ت و}\left(1 - \frac{\text{س}}{\text{ع}}\right)\text{ت خ} \times \text{ط}}$$

مثال (2) :

المطلوب: تحديد الكمية الاقتصادية لأمر الإنتاج للبيانات الواردة في مثال (1) وذلك باستخدام النموذج الرياضي وحساب التكلفة الكلية للحصول على العنصر وتكلفة التخزين والتوريد السنوية.

الحل:

الكمية الاقتصادية لأمر الإنتاج = $\sqrt{\dfrac{2 \times 100000 \times 2000}{10 \times 0.25 \left(1 - \dfrac{2000}{4000}\right)}} = 17889$ وحدة

التكلفة الكلية للحصول على العنصر

= $\sqrt{2 \times 100000 \times 2000 \times 10 \times 0.25 \left(1 - \dfrac{2000}{4000}\right)} = 22360.7$ ج

ب- النموذج الثاني:

ويهدف هذا النموذج إلى تحديد قيمة أمر الإنتاج وذلك بالاستفادة من الخبرة التي أكسبت خلال تحديد قيم أوامر الإنتاج المختلفة. ويتم تحديد قيمة أمر التوريد باستخدام النموذج التالي:

$$\text{ك}\,\bar{\text{ش}} = \text{ص} \sqrt{\text{ط ش} \times \text{ت و}}$$

ويتم حساب قيمة (ص) الثابتة لجميع عناصر مستلزمات الإنتاج من المعادلة التالية:

$$ص = \frac{\sqrt{مجـ_{ن=1}^{ن} ط_ن \, ش_ن \, ت_{ون}}}{مجـ_{ن=1}^{ن} و_ن \times ت_{ون}}$$

جـ – النموذج الثالث:

يهدف هذا النموذج إلى تحديد كمية أمر التوريد وذلك في حالة وجود أكثر من عنصر من عناصر مستلزمات الإنتاج التي يتم إنتاجها على نفس المعدات الإنتاجية، وذلك بالشكل الذي يؤدي إلى تخفيض تكلفة الحصول على العنصر إلى أقل حد ممكن. ويتم تحديد كمية امر التشغيل كما يلي:

$$ك_ن = ط_ن \times ق.$$

حيث أن :

$ك_ن$ = الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل للعنصر ن.

$ط_ن$ = حجم الطلب الكلي من العنصر ن.

ق = قيمة ثابتة لجميع العناصر . ويتم تحديد قيمة (ق) من المعادلة التالية:

$$ق = \sqrt{\frac{2 \, مجـ_{ن=1}^{ن} ت_{ون}}{مجـ_{ن=1}^{ن} ت \, خ_ن \times ط_ن \left(1 - \frac{س_ن}{ع_ن}\right)}}$$

حيث أن :

س ن = معدل الاستخدام الشهري من العنصرن .

ع ن = معدل الإنتاج الشهري من العنصر ن .

ويمكن حساب عدد دورات الإنتاج كما يلي :

عدد دورات الإنتاج = 1 ÷ ق

طول دورة الإنتاج بالشهور = 12 ÷ عدد الدورات

كمية أمر الإنتاج = الاحتياجات السنوية ÷ عدد دورات الإنتاج

ويتم حساب التكلفة الكلية للحصول على العنصر كما يلي :

$$\text{ت}_{\text{ن}} = \frac{\text{ت}_{\text{و ن}}}{\text{ق}} + 1/2\ (\text{ق} \times \text{ط}_{\text{ن}}) \left(1 - \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{ع}_{\text{ن}}}\right) \text{ت}_{\text{خ ن}}$$

يلاحظ بصفة أساسية أن النموذج السابق يستخدم فى حالة إنتاج اكثر من عنصر على نفس التسهيلات الإنتاجية.

مثال (4)

إذا توافرت لديك البيانات التالية عن بعض عناصر تشكيلة المنتجات

العنصر	حجم الطلب السنوي	سعر الوحدة	معدل تكلفة تخزين الوحدة	معدل الإنتاج الشهري	معدل التسليم الشهري	تكلفة الإعداد والتحضير
أ 1101	15000	10	%25	1500	1250	600
أ 1012	60.000	5	%25	7000	5000	800
أ 1040	60.000	10	%25	10.000	5000	600
أ 1045	100.000	5	%25	15000	8333	700
أ 2015	75000	2	%25	15000	6250	700

المطلوب: حساب الكمية الاقتصادية لأوامر الإنتاج للعناصر السابقة.

الحل :

1- حساب قيمة (ق) ويوضح كيفية حسابها جدول 3/18

العنصر	تكلفة الإعداد	طن × ت خ (1 − سن / عن)	الكمية الاقتصادية أمر الإنتاج
أ 1101	600	6250	2910 وحدة
أ 1012	800	21428.6	11639 وحدة
أ 1040	600	75000	11639 وحدة
أ 1045	700	55558	19399 وحدة
أ 2015	700	21875	14549 وحدة
المجموع	3400	180112	

$$\text{ق} = \sqrt{\frac{3400 \times 2}{180112}} = 0.194$$

عدد دورات الإنتاج = 1 ÷ 0.194 = 5.155 مرة

الكمية الاقتصادية لأمر الإنتاج للعنصر الأول = 15000 ÷ 5.155 = 2910 وحدة ، وهكذا بقية العناصر .

د- النموذج الرابع :

ويهدف هذا النموذج إلى تحديد كمية أمر الإنتاج لعناصر الإنتاج التي يتم تصنيعها داخل الشركة وبما يؤدي إلى تخفيض تكلفة الحصول على العنصر إلى أقل حد ممكن. ويستخدم هذا النموذج في حالة وجود أكثر من عنصر يتم إنتاجها باستخدام نفس التجهيزات الإنتاجية. وهو لا يختلف اختلافاً جوهرياً عن النموذج الثالث إلا في أن تحديد كمية أمر الإنتاج يتم في خطوة واحدة.

ويتم تحديد كمية أمر التشغيل كما يلي:

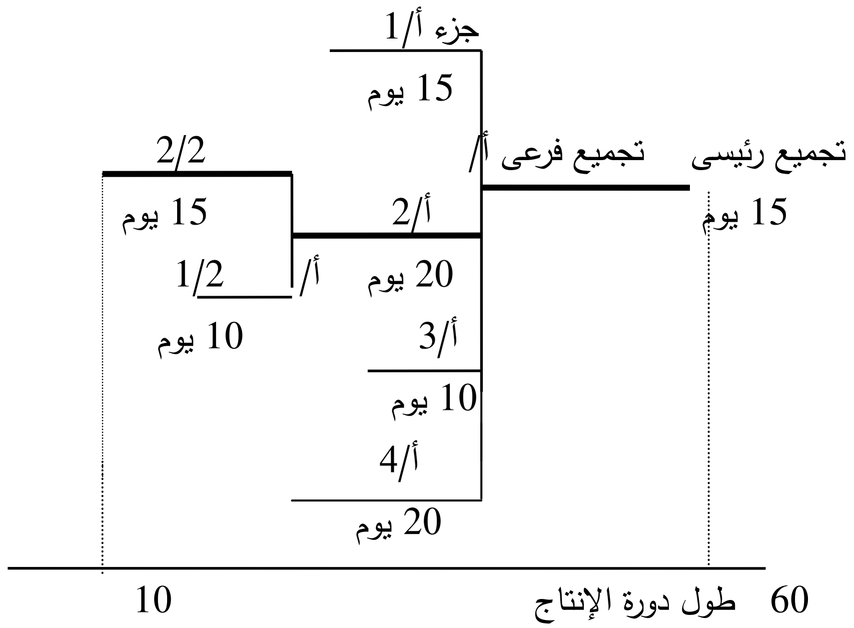
$$\text{كَ ن} = \sqrt{\frac{2\ (\text{ط ن}^2)\ \text{مجـ}_{\text{ن}=1}^{\text{ن}}\ \text{و}_{\text{ن}}}{\text{مجـ}_{\text{ن}=1}^{\text{ن}}\ \text{ج}_{\text{ن}} \times \text{ط ن}\ (1 - \frac{\text{س}_{\text{ن}}}{\text{ع}_{\text{ن}}})}}$$

وفى تلك الحالة قد تظهر الحاجة إلى إجراء تعديل بسيط على كمية أمر التشغيل مما ينعكس على تكلفة الإنتاج، ولهذا يمكن للإدارة أن تحدد النسبة المسموح بها لزيادة تكلفة الإنتاج وفى ضوء ذلك يتم تحديد الحد الأدنى والأقصى للكمية الاقتصادية لأمر التشغيل.

3 : تحديد طول دورة الإنتاج:

توجد عدة أساليب لتحديد طول دورة التشغيل منها:

الأسلوب الأول: المسار الحرج



الأسلوب الثانى: النموذج الرياضى :

$$\text{عدد دورات الإنتاج} = \frac{1}{\text{ق}}$$

$$\text{طول دورة الإنتاج بالشهور} = \frac{12}{\text{عدد الدورات}}$$

حيث:

ق = قيمة ثابتة لجميع عناصر المنتجات.

ت و = تكلفة الأعداد والتحضير

ط = حجم الطلب المتوقع

س = معدل السحب من المخزون (اليومى، الأسبوعى، الشهرى...إلخ)

ع = معدل الإنتاج (اليومى، الأسبوعى، الشهرى....إلخ)

ن = 1،2،3.......ن وتستخدم لتميز عناصر المنتجات

4/10 جدولة العمليات : Job Shop Scheduling

تعتبر جدولة العمليات من الموضوعات الشائكة والمعقدة والتى تحتاج إلى جهد وتركيز من إدارة نظام الإنتاج والعمليات ومشكلات جدولة العمليات ذات أبعاد كثيرة من أهمها :

- ترتيب طلبات العملاء Sequencing Problem
- تخصيص موارد الإنتاج Resource Allocation
- التنسيق بين أقسام الإنتاج المختلفة كضمان تلبية إحتياجات العملاء.

وتختلف طبيعة مشكلات جدولة العمليات بإختلاف النظام الإنتاجى والوحدة الإنتاجية داخل النظام ، مما يستلزم وقبل البدء فى تناولها وحلها وإختيار الأسلوب المناسب لحلها ضرورة تحديد نوعية مشكلة الجدولة وخصائصها المميزة لها. ومن أهم الأسس المستخدمة فى تصنيف مشكلات الجدولة الأسس التالية:

- عدد أقسام الإنتاج حيث تختلف مشكلات الجدولة من حيث درجة التعقيد والأسلوب المناسب لتناولها بإختلاف عدد أقسام (مراكز) الإنتاج. وتصنف مشكلات الجدولة وفقا لهذا المعيار إلى:
  - الجدولة فى حالة وجود قسم إنتاج واحد.
  - الجدولة فى حالة وجود مركزين وقسمين للإنتاج.
  - الجدولة فى حالة وجود أكثر من قسم إنتاج.

- درجة توافر الوقت اللازم للإنتاج والمواد المطلوبة Time & Resources حيث تصنف مشكلات الجدولة هنا إلى:
  - جدولة العمليات فى حالة قيد الوقت.
Time-Constrained Scheduling Problem
  - جدولة العمليات فى حالة توافر عنصرى الوقت والموارد، وفى تلك الحالة يكون التركيز على مايطلق عليه تسوية الطلب على الموارد Resource Leveling .
  - جدولة العمليات فى حالة عدم توافر الموارد والتسهيلات الخاصة بالإنتاج Resource-Constrained Scheduling Problem

وتختلف أهداف أنشطة الجدولة وإن كان من أهم هذه الأهداف مايلى:

- زيادة معدل إستخدام الموارد.
- تخفيض أوقات تأخير التسليم.

ومن أهم أساليب الجدولة الشائعة الإستخدام:

- خرائط جانت Bar Charts or Gantt Charts
- الأساليب الرياضية Analytical Techniques
- الأساليب المنطقية Heuristic Scheduling Approaches

و فيما يلي توضيح لهذه الاساليب

1- خرائط جانت Bar Charts or Gantt Charts

قام هنرى جانت وهو من رواد مدرسة الإدارة العلمية بتطوير أسلوب خرائط جانت كأول أسلوب علمى يستخدم فى جدولة العمليات، وسرعان ما إنتشر الأسلوب ولاقى قبولاً كبيراً من العاملين فى مجال إدارة الإنتاج والعمليات. ويمكن القول أن أسلوب خرائط جانت من أكثر أساليب الجدولة شيوعاً وإستخداماً، ويقوم على التصوير البيانى للعمليات الإنتاجية Graphical Presentation وعلاقتها بأوقات التشغيل (الزمن). ومن خلال خرائط جانت يمكن تحديد تواريخ بداية العمليات وتواريخ الإنتهاء

المتوقعة وبالتالى تواريخ التسليم والشحن النهائى للمنتج. ومن مزايا خرائط جانت الأخرى أنه يمكن إستخدامه كأداة لمراقبة الإنتاج وتحديد مدى الإلتزام بالتواريخ الموضوعة وإدخال كافة التعديلات الضرورية. ولايحتاج تصوير خرائط جانت إلى مهارة أو تأهيل معين، وبالتالى يمكن استخدام خرائط جانت بواسطة كل المستويات، ولتوضيح إستخدامات خرائط جانت يمكن إستخدام المثال(1):

مثال (5) :

فيما يلى بيانات العمليات الإنتاجية الخاصة بإنتاج 500 وحدة من المنتج ص.والمطلوب تسليمها فى 2000/18/31 وأزمنة تشغيلها كمايلى:

الأنشطة	الزمن	الأنشطة	الزمن
1- القص	10 أيام	4- الدهان	10 أيام
2- اللحام	5 أيام	5- التعبئة والتغليف	3 أيام
3- البرادة والتجليخ	8 أيام	6- التسليم	يوم واحد

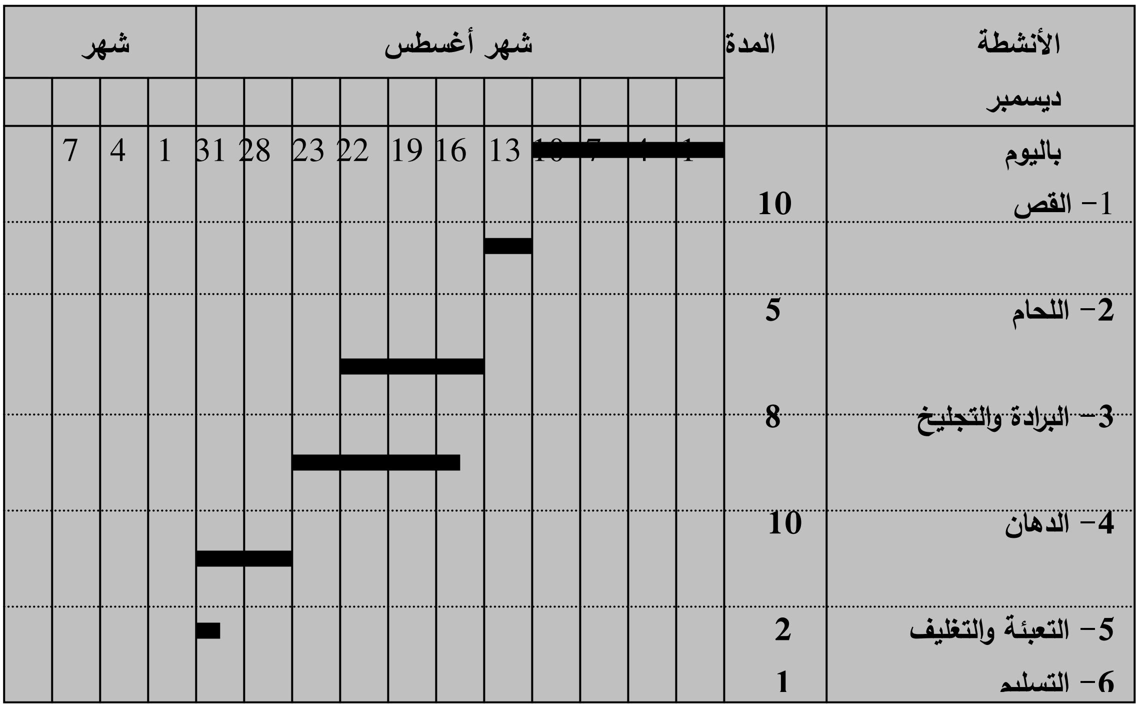
المطلوب :

1 - تصوير خريطة جانت الخاصة بتنفيذ الطلبية.

2 - تحديد تواريخ بداية ونهاية العمليات الإنتاجية.

الحل:

١ -تصوير خريطة جانت :



2 - جدول مواعيد بداية ونهاية العمليات الإنتاجية

الأنشطة	المدة باليوم	التواريخ	
		البداية	النهاية
1- القص	10	8/1	8/10
2- اللحام	5	8/11	8/18
3- البرادة والتجليخ	8	8/18	8/23
4- الدهان	10	8/118	8/27
5- التعبئة والتغليف	3	8/218	8/30
6- التسليم	1	8/31	8/31

ويواجه أسلوب خرائط جانت بالكثير من الإنتقادات أهمها:

- عدم توضيح علاقات التتابع الفنى للأنشطة.
- صعوبة الإستخدام فى حالة الطلبيات المعقدة التى تتضمن العديد من الأنشطة.
- البساطة الشديدة للأسلوب بجعل من الصعب إستخدامه فى حالات الجدولة المعقدة .

2-الأساليب الرياضية Analytical Techniques

ومن هذه الأساليب أساليب البرمجة الخطية، البرمجة الديناميكية...إلخ، وهذه الأساليب تعطى الحل الأمثل لمشكلة الجدولة، ولكنها تفتقر إلى الواقعية و تواجهها الكثير من المشكلات التى تحد من إمكانيات إستخدامها حتى مع توافر أقوى الحاسبات الآلية وخاصة مع تعداد أوامر التشغيل، كثرة الموارد المستخدمة، تعدد مراكز الإنتاج المستخدمة، تعدد العمليات الإنتاجية.

3- الأساليب المنطقية Heuristic Scheduling Approaches

وهى عبارة عن مجموعة من الأساليب الواقعية القابلة للتطبيق حتى فى حالة عدم توافر الحاسبات الآلية. وتقوم هذه الطرق على الإعتماد على قواعد منطقية تحدد أولويات التشغيل لأوامر الإنتاج المختلفة، ومن أمثلة تلك القواعد التى تستخدم فى حالات الجدولة التالية:

- حالة وجود مركز واحد أو أكثر من مركزين للإنتاج
- حالة وجود مركزين إنتاج

5/10 طرق تحميل المعدات والموارد

وتهدف أنشطة التحميل إلى تحقيق ما يلي:-

- تلبية طلبات العملاء من حيث الكمية المطلوبة إنتاجها ومواعيد التسليم.
- تخفيض وقت التشغيل.
- زيادة معدلات استغلال الطاقات الإنتاجية المتاحة في محطة / ورشة العمل.

- تحقيق درجة عالية من المرونة والتي تشير إلي قدرة النظام الإنتاجي على الاستجابة للمتغيرات السوقية واحتياجات العملاء.
- تخفيض أوقات التأخير في تسليم الطلبيات للعملاء.
- تخفيض المخزون تحت التشغيل.

ولا يمكن تصور أن النظام الإنتاجي سوف يسعى إلي تحقيق هذه الأهداف مجتمعة في أن واحد فهذا أمر صعب نتيجة وجود تعارض ظاهري أحيانا وجوهري بين بعض هذه الأهداف.

الأمر الأخر الذي يجب الإشارة إليه بوضوح هو أن مشكلة التحميل تظهر في حالة واحدة فقط هي تعدد أوامر التشغيل وتعدد الآلات والمعدات والأفراد الذين يمكنهم تنفيذ أوامر التشغيل؛ أما في تلك الحالات التي يوجد فيها تعدد في أوامر التشغيل ولا يوجد غير آلة واحدة أو شخص واحد يمكنه القيام بتنفيذ هذه الأوامر فالمشكلة مشكلة تحديد أولويات تشغيل Priority Problem وليست مشكلة تحميل، أما الحالة الأخرى التي تتعدد فيها الآلات والمعدات ولا يوجد إلا أمر تشغيل واحد فهي أيضاً مشكلة سهلة وبسيطة وغير معقدة وتتلخص في تحديد قواعد واضحة لإسناد العمل وهذه المشكلات تخرج عن نطاق الهدف من هذا الفصل.

مشكلة التحميل تظهر في حالة تعدد أوامر التشغيل المطلوب تشغيلها (ن) وتعدد التسهيلات التي يمكنها تنفيذ أوامر التشغيل المطلوبة (م).
وبالتالي فإن المشكلة يمكن تصويرها في صورة مصفوفة عدد أعمدتها (م) وعدد صفوفها (ن) وعدد خلاياها م × ن ، وكل خلية تأخذ الأمر أ$_{ن م}$.

ولقد ظل أسلوب خرائط جانت هو الأسلوب الشائع الاستخدام والمحبب إلى المديرين لفترات طويلة ومازال مستخدماً في كثير من المنظمات الإنتاجية حتى الآن وفقاً للدراسات الميدانية التي قام بها المؤلف وغيره من الباحثين، إلا أنه ومع ظهور الأساليب الكمية وخاصة أساليب البرمجة الخطية بدأ التفكير في استخدام هذه

الأساليب للوصول إلى الحل الأمثل لمشكلات تحميل التسهيلات الإنتاجية (معدات، آلات، أفراد ....) ولقد ساعد على ذلك التطور الهائل والمستمر في مجال الحاسب الآلي والذي خفف كثيراً من مشكلات العمليات الحسابية المطلوبة لحل مشكلة التحميل باستخدام أساليب البرمجة الخطية. وسوف نعرض لمشكلة التحميل في حالة هدف التخفيض لتكلفة التشغيل، ثم في حالة هدف تعظيم عائد التشغيل.

3- أسلوب القواعد المنطقية :

ومن أهم القواعد المستخدمة فى تحميل المعدات:

1 - الأقل فى زمن التتشغيل.

2 - قاعدة الوارد أولاً يتم تشغيله أولاً

3 - الأعلى فى الكفاءة النسبية.

وفيما يلي توضيح لكل من هذه القواعد

1 - الأقل فى زمن التتشغيل :

تصلح هذه القاعدة للتطبيق فى حالة وجود آلة واحدة متميزة تميزاً واضحاً عن بقية الآلات ولهذا يتم التحميل على هذه الآلة أولاً فى حالة وجود وقت يسمح بذلك ثم التحميل على ثانى أفضل آلة حتى يستنفد الوقت المتاح عليها وهكذا.

مثال: فيما يلى بيانات خاصة بأوامر تشغيل مطلوب تنفيذها فى قسم الطباعة وساعات التشغيل على الآلات المختلفة بالقسم.

أنواع الآلات

أوامر التشغيل	أ	ب	جـ	د
1	10	12	14	18
2	15	18	20	25
3	20	22	24	25
4	30	33	35	40
5	8	10	16	12
6	12	15	18	20
7	25	30	35	40

فإذا علمت أن :

- الآلة الأولى أكفأ الآلات وأحدثها فى القسم.
- الحد الأقصى لساعات التشغيل بالقسم 42 أسبوعياً.

والمطلوب :

تحديد أفضل تحميل لأوامر الإنتاج على الآلات.

الحل:

1 – أفضل تحميل لأوامر التشغيل هو تحميلها على الآلة الأولى حيث أنها أعلى فى الكفاءة ونتيجة ذلك :

- أن ساعات التشغيل اللازمة 120 ساعة وهى أقل مدة ممكنة لتشغيل الأوامر المطلوبة.
- أن تحميل أوامر التشغيل على الآلة الأولى فقط يترتب عليه آثاراً سلبية منها:
  - o الآلة الأولى سوف تعمل بكامل طاقتها لمدة ثلاث أسابيع فى الوقت الذى تبقى فيه بقية الآلات عاطلة.

$$\text{معدل الإستغلال} = \frac{\text{الطاقة المستغلة}}{\text{الطاقة المتاحة}} \times 100$$

$$= \frac{120 \text{ ساعة}}{3 \times 42 \times 4} = 23.8\%$$

- من الناحية العملية، فإن أفضل تحميل يمكن إقتراحه بتطبيق قاعدة أقل وقت تشغيل يكون كما يلى:

أوامر التشغيل	الآلات			
	ا	ب	ج	د
1	10			
2	15			
3		22		
4			35	
5	8			
6		15		
7				40
زمن التشغيل	33	37	35	40
اجمالي زمن التشغيل = 145				

تطبيق هذه القاعدة أدى إلى زيادة زمن التشغيل الإجمالى لأوامر التشغيل بمقدار 25 ساعة، وبالتالى إنخفاض معدل الكفاءة إلى 82.8% نتيجة تحميل الإوامر على آلات أقل كفاءة.

2-الوارد أولاً يتم تشغيله أولاً :

وطبقاً لهذه القاعدة، يتم ترتيب أوامر التشغيل وفقا لتاريخ ورودها إلى قسم الإنتاج. فيبدأ بتحميل الطلب الأول فى ترتيب الوصول إلى القسم على أكفأ الآلات، ثم يتم تحميل الطلب الثانى على نفس الآلة طالما كانت هناك طاقة إنتاجية غير مستغلة تسمح بذلك تستمر تحميل الطلبات على تلك الآلة حتى لاتبقى طاقة إنتاجية على هذه الآلة، فى تلك الحالة يتم التحول إلى الآلة الثانية ثم الثالثة وهكذا.

مثال (2): المطلوب تطبيق هذه الطريقة على بيانات مثال(1)، إذا علمت أن تواريخ وصول أوامر الإنتاج كانت كما يلى:

1 ، 2 ، 3	2000/8/3
4 ، 5	2000/8/6
6 ، 7	2000/8/18

الحل :

التاريخ	الآلات			
	ا	ب	ج	د
2017/8/3	**1 و 2**	**3**		
2017/8/6	**5**		**4**	
2017/8/18		**6**		**7**
زمن التشغيل	**33**	**37**	**35**	**40**
اجمالي زمن التشغيل = 145				

وهذه الطريقة سهلة ومبسطة ولكنها لاتعطى نتائج جيدة فى جميع الحالات.

3 – الأعلى فى الكفاءة النسبية :

وتقوم هذه القاعدة على فرضية تعدد الآلات والموارد التى يمكن تحميل أوامر التشغيل عليها لكن لا توجد آلة متميزة على جميع الآلات كما هو الحال بالنسبة للقاعدة الأولى، ولهذا يتم حساب الكفاءة النسبية لكل آلة و تحميل أمر الإنتاج على أكفأ الآلات طالما توجد طاقة تشغيل تسمح بذلك، أما فى حالة عدم وجود طاقة تشغيل تسمح بتحميل أمر الإنتاج يتم التحميل على الآلة التى تليها من حيث الكفاءة وهكذا نستمر حتى يتم تحميل جميع أوامر الإنتاج المطلوب تحميلها. وتميز هذه الطريقة بالبساطة إضافة إلى أنها تحقق أعلى إستغلال لأعلى الآلات من حيث الكفاءة.

مثال(3) :

فيما يلى بيانات خاصة بأوامر تشغيل مطلوب تنفيذها فى قسم الطباعة وساعات التشغيل على الآلات المختلفة بالقسم.

أنواع الآلات

أوامر التشغيل	أ	**ب**	**جـ**	**د**
1	10	12	14	18
2	15	18	13	25
3	20	18	19	25
4	30	28	35	29
5	8	10	12	12
6	12	10	18	15
7	24	23	30	21

المطلوب: تحديد أفضل تحميل لأوامر التشغيل.

الحل:

$$\text{معدل الكفاءة النسبية} = \frac{\text{زمن التشغيل على الآلة}}{\text{زمن التشغيل على الآلة القياسية}} \times 100$$

الأوامر	أ		ب		جـ		د	
	زمن التشغيل	الكفاءة النسبية	زمن التشغيل	الكفاءة النسبية	زمن التشغيل	الكفاءة النسبية	زمن التشغيل	الكفاءة النسبية
1	10	%100	12	%120	14	%140	18	%181
2	15	%115	18	%139	13	%100	25	%192
3	20	%111	18	%100	19	%106	25	%139
4	30	%107	28	%100	35	%125	29	%104
5	8	%100	10	%125	12	%150	12	%150
6	12	%120	10	%100	18	%180	15	%150
7	24	%114	23	%110	30	143	21	%100

(الآلات)

فى ضوء ذلك يتم تحميل الاوامر على الالات ، على النحو التالي :

بيان	الآلات: ا	ب	ج	د
الحد الاقصي لساعات التشغيل	42	42	42	42
امر التشغيل رقم 1	10			
امر التشغيل رقم 2			13	
امر التشغيل رقم 3		18		
امر التشغيل رقم 4				29
امر التشغيل رقم 5	8			
امر التشغيل رقم 6		10		
امر التشغيل رقم 7	24			
زمن التشغيل	42	28	13	26
اجمالي زمن التشغيل = 109				

2- الأساليب الكمية :

هناك العديد من الأساليب الكمية التى يمكن الإعتماد عليها لدعم عمليات إتخاذ القرارات الإدارية وخاصة فى مجالات التصميم والتخطيط والجدولة والتحميل، وناقشنا أهم الإنتقادات الموجهة لهذه الأساليب، ونعرض فى هذا الجزء لأسلوب البرمجة الخطية والطريقة المجرية والتى عملت على تبسيط عمليات التوصل للحل الأمثل لمشكلات التحميل. وسوف نعرض لمشكلة التحميل في حالة هدف التخفيض لتكلفة (وقت) التشغيل، ثم في حالة هدف تعظيم عائد التشغيل.

أولاً: مشكلات التحميل في حالة هدف تخفيض / تدنية التكاليف :

تتباين كفاءة المعدات والآلات الموجودة في ورش ومحطات الإنتاج وينتج عن ذلك اختلاف تكلفة تنفيذ أوامر التشغيل، وقد تهدف أنشطة التحميل إلى تخفيض تكلفة تنفيذ أوامر التشغيل، ويمكن الاستفادة من أساليب البرمجة الخطية في تحميل أوامر التشغيل على المعدات والموارد بما ينتج عنه تخفيض التكلفة الإجمالية للتنفيذ ويوضح جدول 4/18 خطة التحميل حيث يمكن ملاحظة ما يلي:-

- تعدد أوامر التشغيل.
- تعدد بدائل الآلات الذي يمكن تنفيذ أوامر التشغيل باستخدامها.
- اختلاف تكلفة التشغيل لأمر التشغيل باختلاف المعدات والآلات وذلك لإختلاف كفاءة المعدات والقائمين على تشغيلها.
- أن أمر التشغيل يجب أن تخصص آلة واحدة لتنفيذه.

جدول 4/10

مشكلة تحميل أوامر الإنتاج

	أ	ب	جـ	د
1	150	180	130	200
2	100	120	115	80
3	75	90	95	100
4	150	130	160	120
5	75	80	90	80
6	120	130	140	130

ولكي يمكن حل مشكلة التحميل، باستخدام أسلوب البرمجة الخطية يمكن النظر إلى بيانات جدول 4/10على أنها مصفوفة تتضمن عدد من الخلايا يبلغ عددها ن × م حيث أن :

ن = تشير إلى عدد أوامر التشغيل

م = عدد الآلات/ المعدات أو الوحدات المتاحة من المورد محل التخصيص (التحميل)

وكل خلية يمكن اعتبارها متغير (س) يتم تميزه عن غيره من متغيرات بقية خلايا الجدول بموقعه في الصف والعمود، فعلى سبيل المثال ش 11 تشير إلى أمر التشغيل (1) في حالة تنفيذه بواسطة الآلة (أ) ، ش 46 تشير إلى أمر التشغيل (6) في حالة تنفيذه على الآلة (د) وهكذا. الأمر الأخر الذي يجب توضيحه أن معامل المتغير شن م يشير إلى تكلفة التنفيذ (ت). ويوضح شكل 2/18 مشكلة التحميل بعد تحويلها إلى مصفوفة.

الآلات / أمر التشغيل	1	2	3	4	000 م
1	ت ش$_{11}$	ت ش$_{21}$	ت ش$_{31}$	ت ش$_{41}$	ت ش$_{1م}$
2	0				
3	0				
4	0				
5	0				
0	0				
ن	ت ش$_{ن1}$	ت ش$_{ن2}$	ت ش$_{ن3}$	ت ش$_{ن4}$	ت ش$_{نم}$

شكل 2/10

مصفوفة مشكلة التحميل

إن خطوات حل مشكلة التحميل باستخدام أسلوب البرمجة الخطية تتطلب شأن أي مشكلة ضرورة صياغة المشكلة في ضوء هدف ومجموعة من القيود الحاكمة لتحقيق هذا الهدف. ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:-

1- صياغة دالة الهدف :

إن الهدف يمكن صياغته بطريقة سهلة هي تخفيض إجمالي تكلفة التنفيذ الأوامر التشغيل المطلوب تنفيذها

تخفيض $\sum_{ن=1}^{ن} \sum_{م=1}^{م}$ ت ش$_{نم}$

تفصيل دالة الهدف

تخفيض ت ش$_{11}$ + ت ش$_{21}$ + ت ش$_{31}$ 00000 + ت ش$_{1م}$

+ ت ش$_{12}$ + ت ش$_{22}$ + ...+ ت ش$_{2م}$

+.................. ت ش$_{نم}$

2- صياغة القيود :

يمكن تصنيف المتباينات الخاصة بالقيود في مجموعتين

1) قيود توضيح الحد الأقصى لعدد الأوامر التي يمكن تحميلها على الآلة الواحدة، فقد يسمح بتخصيص أمر تشغيل واحد للآلة الواحدة، وقد يسمح بأمرين تشغيل أو ثلاثة أو أكثر يجب تحديد ذلك ويصاغ القيد في صورته العامة كما يلي:-

ش$_{11}$ + ش$_{12}$ + ش$_{13}$ + ……………… ش$_{1ن}$≥ ب

حيث : ب = 1، 2، 3، 4، ………….، ن

2) قيود تحكم عدم تكرار تخصيص أمر التشغيل على أكثر من آلة أو على نفس الآلة :

ش$_{11}$ + ش$_{21}$ + ش$_{31}$ + ش$_{41}$ + …… + ش$_{1م}$ = 1

عدد قيود المجموعة الأولى = م

عدد قيود المجموعة الثانية = ن

مثال (4): توافرت لديك البيانات التالية عن مجموعة الأبحاث التي تم إسنادها إلى مركز الشرق الأوسط للاستشارات وتكلفة تنفيذها بواسطة مجموعة الخبراء العاملين في المركز

اسم الخبير / البحث	أيهاب	بهاء	حسام	
(1)	25	11 / 10	21 / 15	31
(2)	15	12 / 20	22 / 12	32
(3)	30	30 / 10	23 / 16	33

المطلوب: تخصيص الأبحاث بين الخبراء بما يؤدي إلى تخفيض التكلفة مع افتراض ما يلي:-

1- الحد الأقصى لعدد الأبحاث المسندة للخبير بحث واحد.
2- الحد الأقصى لعدد الأبحاث المسندة للخبير بحثين.

الحل:-

1- صياغة المشكلة

- الهدف : تخفيض

25ش$_{11}$ + 10ش$_{21}$ + 15ش$_{31}$ + 15ش$_{12}$ + 20ش$_{22}$ + 12ش$_{32}$ + 30ش$_{13}$ + 10ش$_{23}$ + 16ش$_{33}$

- القيود

أ) قيود الحد الأقصى لعدد الأبحاث

ش$_{11}$ + ش$_{12}$ + ش$_{13}$ $\leq$ 2

ش$_{21}$ + ش$_{22}$ + ش$_{23}$ $\leq$ 2

ش$_{31}$ + ش$_{32}$ + ش$_{33}$ $\leq$ 2

ب) قيود عدم تكرار إسناد البحث الواحد لأكثر من خبير

ش$_{11}$ + ش$_{21}$ + ش$_{31}$ = 1

ش$_{12}$ + ش$_{22}$ + ش$_{32}$ = 1

ش$_{13}$ + ش$_{23}$ + ش$_{33}$ = 1

وتبقى مشكلة التحميل في تلك الحالة مشكلة برمجة خطية عادية يستلزم لحلها إضافة مجموعة من المتغيرات الإضافية (ف) والاصطناعية.

(أ) ~~حلول~~ أن تحلها بنفسك .

إن الحل الصحيح

البحث	اسم الخبير
1	**حسام**
2	**إيهاب**
3	**بهاء**
التكلفة	**40**

راجع الحل الخاص بك مع الحل المرفق في شكل 3/10 والذي يتضمن الحل الناتج عن استخدام الحاسب الآلي

2–في حالة الحد الأقصى المسموح بإسناده للخبير بحثين فقط ، التغير الوحيد في صياغة المشكلة يكون في المجموعة الأولى للقيود ، حيث سوف تكون كما يلي :–

$\text{ش}_{11} + \text{ش}_{12} + \text{ش}_{13} \leq 2$

$\text{ش}_{21} + \text{ش}_{22} + \text{س}_{23} \leq 2$

$\text{ش}_{13} + \text{ش}_{32} + \text{ش}_{33} \leq 2$

الحل الصحيح	
البحث	**اسم الخبير**
1	**بهاء**
2	**حسام**
3	**ايهاب**
التكلفة	**32**

الفصل الحادى عشر
إدارة الجودة

الفصل الحادي عشر
ادارة الجودة

1/11 مقدمة :

تواجه المنظمات الآن تحديات كثيرة مثل العولمة، التكتلات الاقتصادية، التحالفات السياسية، التكنولوجيا المتغيرة باستمرار ،ثورة الخدمات، تطور المعلومات والاتصالات والمنافسة الشديدة ، مما يحتم على المنظمات مواكبة كل هذه المتغيرات ومواجهة التحديات للحفاظ على تواجدها ونجاحها بطرق عديدة من اهمها تطوير منتجاتها وخدماتها وتطوير الاساليب والعمليات باستمرار ، و زيادة القدرة التنافسية من خلال التركيز على العميل وتحقيق الجودة وتخفيض التكاليف.

وهنا تظهر اهمية استخدام وتطبيق الجودة في المنظمات المختلفة سواء كانت منظمات تهدف الى الربح او لا، وقد اصبح تطبيق الجودة من هم صفات المنظمات الناجحة والمتميزة على المستوى العالمي والمحلي ومن أهم الأسس لقياس وتقييم أداء المنظمات ومكانها بين المنظمات الرائدة.

و كلمة جودة في اللغة العربية مشتقة من أصل كلمة "جود" أي العطاء للشيء، ومن مشتقاته كلمة "جيد" وهي عكس كلمة "رديء"، وجاد الشيء يعني " جعله جيدا."

ويتضح من هذا المعنى اللغوي أن مصطلح إدارة الجودة يشير إلى إجادة أنشطة العمل وتحسينه ا، وبالتطبيق على المنتجات/الخدمات يشير مصطلح الجودة إلى المواصفات الخاصة بالمنتج/الخدمة و مدي تحقيقه لاحتياجات معينة ينتج عنها رضا العميل وأي خروج عن هذه المواصفات يعتبر مؤشر لعدم كفاءة الجودة.

2/11 تعريف الجودة :

اختلفت الاراء حول تعريف الجودة فمنها ما ارتكز على مطابقة المواصفات، ومنها ما ارتكز على رضا العميل، ومنها ما ارتكز على تخفيض التكلفة، ومنها من جمع بينهم.

ووفق للمنظمة الدولية للمواصفات " ISO " تعرف الجودة على انها مجمل مواصفات "شيء ما" و التي تمكنه من تلبية الاحتياجات التي يتضمنها .ورتبط بهذا التعريف تحديد سياسة الجودة والتى تمثل رغبة وتوجه "منظمة ما" فيما يخص الجودة بالشكل

الذي تحدده الإدارة العليا للمنظمة ، وادارة الجودة التى تتضمن مجمل أنشطة الأنظمة الإدارية التي تحدد سياسة الجودة وأهدافها.

الى جانب ذلك هناك عدة مفاهيم ترتبط بالجودة ايضاً وهي :

- ضبط الجودة : ويشير الى التقنيات والأنشطة التي تستخدم لاستيفاء كافة متطلبات الجودة .
- تأكيد الجودة : وهي كافة الأنشطة المخططة التي يتم تنفيذها ضمن نظام الجودة لضمان الثقة في استيفاء كافة متطلبات الجودة
- حلقة الجودة : وهى الوظائف التي تشكل جزء من دورة التصنيع وتؤثر على جودة المنتج مثل التسويق، المراجعة، المشتريات، التصميم والانتاج.

3/11 مراحل نشأة وتطور الجودة :

ربما يعتقد الكثير أن مصطلح الجودة هو مصطلح حديث ولكن في الحقيقة أن مفهوم الجودة قد بدأ في الظهور عندما بدأت المصانع في بريطانيا بفحص انتاجها في 1750، وتطور وتبلور مع الثورة الصناعية في 1800.

في بداية القرن العشرين وخاصة بعد الحرب العالمية الثانية، أصبحت الجودة عنصر أساسي بالنسبة للولايات المتحدة الأمريكية في الحرب حيث كان من الضروري وضع و اتباع مواصفات معينة لتصنيع الرصاص في كل الولايات حتى يتماشى مع طبيعة السلاح الذي يتم تصنيعه.

بعد الحرب العالمية الثانية بدأت القوات المسلحة الأمريكية بتحويل الكثير من المصانع المدنية إلى مصانع عسكرية لدعم الانتاج الحربي، مما قلل من حجم الانتاج المدني وعدم قدرته على تلبية الطلب وقد دفع ذلك المصانع المدنية الى التفكير في زيادة حجم الانتاج على حساب جودة المنتجات. وقد طالب رائدي الجودة ادوارد دايمنج و جوزيف يوران بعد انتهاء الحرب بالتركيز على جودة المنتج أكثر من كمية الانتاج لكن لم يلتفت أحد إلى ذلك وظل الوضع على ما هو عليه.

في نفس الوقت كانت اليابان تكثف جهودها لأعادة بناء اقتصادها بعد الدمار الذي تسببت فيه الحرب، وقام ت بدعوة كل من ادوارد دايمنج و جوزيف يوران لإلقاء عدة محاضرات عن "نظرية الجودة النوعية" في اليابان، وقد حقق ذلك قبولا كبيرا وبدأت جميع المصانع بتطبيق الجودة على منتجاتها عن طريق اخضاعها للفحص الدقيق لاكتشاف العيوب والأخطاء، مما حسن من سمعة المنتجات اليابانية وزاد من إقبال

المستهلكين عليها لجودتها وخلوها من العيوب، وازدادت حصة المنتجات اليابانية في السوق الامريكية من 4% إلى 20% وأخذت هذه النسبة في الازدياد في السنوات التالية مما أدى إلى تكدس المنتجات الأمريكية في المخازن نظرا لعزوف المستهلكين عنها .

ادرك الأمريكان أن أسباب نجاح المنتجات اليابانية هي اتباع "نظرية الجودة النوعية" وأنه لابد من تطبيقها على المنتجات الأمريكية ولكن لم يكن هذا التحول سهلا نظرا لارتفاع تكلفته إلى جانب اعتياد القائمين على الصناعة على الاهمال وعدم مراعاة جودة المنتجات، فظهرت فكرة التدخل المبكر قبل انتاج السلع، وقد نجحت الفكرة في تخفيض التكلفة ولكنها لم تنجح في الوصول إلى المنتج الذي ينافس المنتج الياباني حتى تمكنوا من الوصول إلى السر الياباني والمتمثل في مبدأ جديد يسمى " الجودة الشاملة" والتي نتج من تطوير اليابانيين لنظرية "الجودة النوعية" الأمريكية الأصل.

ويعتمد مبدأ "الجودة الشاملة" على تطوير جودة كل خطوة من خطوات الانتاج لضمان تجنب الخطأ قبل حدوثه وبالتالي الوصول إلى منتج نهائي خالي من العيوب.

بحلول السبعينات من هذا القرن توسعت القطاعات الصناعية في الولايات المتحدة الأمريكية بسبب المنافسة مع الصناعة اليابانية، وطورت مفاهيم الجودة لتشمل المنظمة بأكملها بما يعرف باسم " إدارة الجودة الشاملة او Total Quality Management " TQM "

4/11 البعد الاستراتيجى للجودة :

تعتبر الجودة عنصراً تنافسياً هاماً ، وقد حازت الجودة على اهتمام المنشآت المتنافسة عالميا ولا تزال ، فأهم ما يميز المنتج العالمى ارتفاع مستوى جودته ، ولاشك أن وظيفة العمليات والانتاج فى اى منظمةتلعب دورا أساسيا فى تحقيق الجودة (إلى جانب عناصر أخرى)، وهذا ما جعل الباحثين والممارسين يضعون الجودة كأولوية تنافسيه فى استراتيجية المنظمة واستراتيجية إدارة العمليات والانتاج.

ينظر الفكر التقليدي للجودة على أنها الوصول بالمنتج إلى أعلى مستوى ممكن من مطابقة المواصفات، وبالتالى ضرورة التركيز على أنشطة الإنتاج والفحص، أما المفهوم الحديث للجودة (الجودة الشاملة "Total Quality " TQ) فينظر للجودة على أنها "تحقيق الإجادة فى كل شيء"، بداية من صياغة الأهداف ووضع المعايير، والقيام بوظائف الإدارة، وانتهاء بحل المشاكل التى تواجه التنفيذ"، ويركز هذا المفهوم

على أن الجودة هى الوجه الآخر لسمعة المنشأة ، فالعميل لا يركز على جودة المنتج فقط وإنما ينظر للمنشأة ككل .

ويمكن تحديد مدخلين أساسيين للجودة وهما :

الأول : المدخل الجزئي (مدخل المنتج) :

ويركز هذا المدخل على مواصفات وخصائص المنتج ومدى مقابلتها لمواصفات التصميم واحتياجات العملاء. ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها " مدى مطابقة مواصفات المنتج للتصميم ولتوقعات العملاء".

الثاني : المدخل الكلى (مدخل الإدارة):

ويركز على جودة المنشأة ككل من الناحية الإدارية والتنفيذية، ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها : "الإجادة فى كل شيء " .

وقد تطور مفهوم الجودة خلال ثلاثة مراحل أساسيه ، ظهرت خلال كل منها مجموعه من أساليب أو طرق رقابه وتحقيق الجودة ، وهذه المراحل الأساسيه هى:

1- مرحلة الفحص .

2- مرحلة إدارة الجودة الكلية .

3- مرحله الإداره الاستراتيجية للجودة .

وقد تركز الاهتمام فى المرحلة الأولى على المدخل الجزئي للجودة ، أما المدخل الكلى فقد ظهر فى المرحلة الثانية ، وتركز الاهتمام عليه بصوره واضحة فى المرحلة الثالثة.

ونظرا لان الجودة تؤثر بشكل مباشر على وضع المنشأة فى السوق ، كما أنها تستخدم كأساس لتمييز المنتجات ، وخلق ولاء العميل إلى جانب وضع عوائق أمام المنافسين ، فإنها تمثل بعدا استراتيجيا هاما يجب الاهتمام به عند القيام بالتخطيط الاستراتيجى ، وهناك نظريتين أساسيتين للإدارة الاستراتيجية للجودة هما :

1 – نظرية تسليم الجودة A Theory of Quality Delivery وتركز هذه النظرية على دور النظام الإنتاجي والعناصرالمرتبط ة به فى تحقيق جودة المنتج ، ووفقا لهذه النظرية فان جودة المنتج تتأثر بعنصرين هما :

- التصميم الحالي لمركز العمل
- دافعيه العامل

2 – نظرية تقييم الجودة Evaluation Judgment

تركز هذه النظرية على الجودة من الناحية التسويقية ، وخاصة ما يتعلق بادراك العميل للجودة ، حيث ترتبط الجودة بادراك العميل لمدى توافر خصائص محدده فى المنتج، وكذلك إدراكه لجوده المنشأة ككل(الجودة الكلية او الشاملة) .

5/11 إدارة الجودة الشاملة : TQM

عرف معهد المقاييس البريطاني إدارة الجودة الشاملة بأنها فلسفة إدارية تشمل كافة أنشطة المنظمة و تهدف لتلبية احتياجات العميل وتوقعاته، وكذلك اهداف المجتمع و المنظمة بأكثر الطرق كفاءة وأقلها تكلفة و بالاستخدام الأمثل لجميع طاقات العاملين مع التطوير المستمر.

بالتالي يمكن القول أن إدارة الجودة الشاملة تعتبر ثورة ثقافية في طريقة تفكير وعمل الإدارة التي تتجه نحو التحسين المستمر والتركيز على العمل كفريق وتشجيع مشاركة العاملين.

و تحقق فلسفة الجودة الشاملة عدة مميزات عملية للمنظمات التى تطبقها، تشمل :

١ –تحسين جودة المنتجات/الخدمات على النحو الذي يؤدي الى تحسن الوضع التنافسي للمنظمة وبالتالي زيادة ربحيتها.

٢ –تعزيز العلاقات مع العميل وبالتالي زيادة رضاءه عن المنتج والمنظمة.

٣ –انخفاض التكلفة نتيجة لعدم وجود أخطاء.

٤ –فتح أسواق جديدة وتنمية الأسواق الحالية.

٥ –أداء الأعمال بطريقة صحيحة من المرة الأولى.

٦ –زيادة سرعة الاستجابة للمتغيرات.

٧ –تحسين قدرات العاملين.

٨ –تحفيز العامل وشعوره بتحقيق الذات نتيجة مشاركته في وضع الأهداف والقرارات.

مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة :

سبق وأن ذكرنا أن مفهوم إدارة الجودة الشاملة قد ظهر بعد الحرب العالمية الثانية وقد تطور هذا المفهوم فيما بعد ولكن بشكل مستقر نوعا ما، بمعنى أن كل مرحلة لم تلغ المرحلة السابقة لها بل تضمنتها وتكاملت معها.

١ - مرحلة الفحص (1930-1940)

هي المقارنة بين المنتج والمواصفات لتقييم مدى التطابق باستخدام وسائل القياس والاختبارات، ويتم بها فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات السليمة ومسموح بنسبة 15% من المنتجات المعيبة في الانتاج.

تركز العملية على اكتشاف الأخطاء ثم القيام بتصحيحها ولكنه لا يمنع حدوثها من البداية.

٢ - مرحلة ضبط الجودة (1940 -1970):

هي جزء من إدارة الجودة يركز على تلبية متطلبات الجودة عن طريق تخطيط فحص العمليات منذ البداية "قبل الانتاج" باستخدام وسائل احصائية لمراقبة الجودة للتمكن من كشف الأخطاء مبكرا ولكنها لا تمنع حدوثها أيضا.

٣ - مرحلة تأكيد الجودة (1970 -1985):

جزء من إدارة الجودة يهتم بتوفير الثقة في تلبية متطلبات الجودة عن طريق توجيه كافة جهود المستويات الادارية للمشاركة في تخطيط ومراقبة الجودة، تهدف العملية إلى منع حدوث الأخطاء منذ البداية عن طريق التركيز على احتياجات العميل.

٤ - مرحلة إدارة الجودة (1985- حتى الآن):

نظام شامل للإدارة والتشغيل يشارك به جميع العاملين ويهدف للتحسين المستمر وهذا المفهوم من الاتجاهات الحديثة في الإدارة التي تهدف للوصول إلى أفضل أداء ممكن عن طريق التركيز على متطلبات العميل.

6/11 مبادئ ادارة الجودة :

١. التركيز على العميل :

تعتمد المنظمات على العميل لذا يجب أن تتفهم احتياجات العميل الحالية والمستقبلية، وتعمل على تلبية متطلباته ومحاولة التفوق على توقعاته . ويحقق مبدأ التركيز على العميل المزايا التالية :

- زيادة الدخل والحصة السوقية من خلال مرونة وسرعة الاستجابة لفرص السوق
- زيادة كفاءة استخدام الموارد لتحسين رضا العميل
- تحسين ولاء العميل يؤدي لإعادة الشراء.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- استكشاف وفهم احتياجات العميل وتوقعاته.
- التأكد من أهداف المنظمة مرتبطة باحتياجات العميل وتوقعاته.
- التواصل بين احتياجات العميل وتوقعاته وبين كل أجزاء المنظمة.
- قياس رضاء العميل والتصرف على أساس النتائج.
- إدارة علاقات العملاء بانتظام
- تأكيد التوازن بين ارضاء العميل وبين ارضاء الأطراف الأخرى مثل الإدارة العليا، الموظفين، الموردين والمجتمع المحيط بالمنظمة ككل.

٢. القيادة :

القادة هم من يحددون هدف واتجاه المنظمة، و يخلقوا ويحافظوا على بيئة العمل الداخلية التي تتيح للعاملين التداخل التام في تحقيق أهداف المنظمة . ويحقق مبدأ القيادة المزايا التالية :

- سيتمتع العاملين بالفهم والتحفيز تجاه أهداف المنظمة.
- تقييم الأنشطة وترتيبها وتطويرها بطريقة موحدة.
- تقليل سوء الاتصال بين مستويات المنظمة.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- مراعاةاحتياجات كل الأطراف مثل العملاء، الملاك، الموظفين، الموردين، الممولين والمجتمع المحيط بالمنظمة ككل.
- تكوين رؤية واضحة لمستقبل المنظمة.

- وضع الأهداف
- وضع القيم والحفاظ عليها، ارساء العدل والأخلاقيات في كل مستويات المنظمة.

٣. مشاركة العاملين :

العاملين بكل مستوياتهم هم جوهر المنظمة ومشاركتهم الكاملة تتيح استخدام قدراتهم لصالح المنظمة.ويحقق مبدأ مشاركة العاملين المزايا التالية :

- الحصول على عاملين متحمسين، ملتزمين ومشاركين داخل المنظمة.
- الابداع والابتكار لتعزيز أهداف المنظمة.
- تحمل العاملين المسئولية عن أداءهم.
- حفز العاملين للمشاركة والمساهمة في التطوير المستمر.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- تشجيع والاعتراف بمشاركة العاملين.
- بناء الثقة وازالة المخاوف.
- إمداد العاملين بالموارد والتدريب والحرية ليتصرفوا بمسئولية واعتماد على النفس.
- تفهم العاملين لأهمية مشاركتهم ودورهم في المنظمة.
- معرفة العاملين بمحددات أدائهم.
- تقبل العاملين للمشكلات ومسئولياتهم عن حلها.
- تقييم العاملين لأدائهم مقابل أهدافهم الشخصية وطموحاتهم.
- حرص العاملين المستمر على تحسين قدراتهم، معرفتهم وخبراتهم.
- مشاركة العاملين للمعرفة والخبرات بحرية.
- مناقشة العاملين للمشكلات والقضايا بحرية.

٤. منهج العملية :

يتم الوصول إلى النتائج المرجوة بفاعلية أكثر عند إدارة الأنشطة والموارد المخصصة لها بمنهج العملية.ويحقق تبني منهج العملية المزايا التالية:

- استخدام فعال للموارد يوفر في التكلفة والوقت.

- الحصول على نتائج محسنة، ثابتة ومتوقعة.
- فرص التحسين تكون مركزة ووفقا للأولويات

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- تعريف منتظم للأنشطة الضرورية للحصول على النتائج المرجوة.
- تحديد مسئوليات وأدوار واضحة لإدارة الأنشطة الرئيسية.
- تحليل وقياس قدرات الأنشطة الرئيسية.
- تعريف العلاقة بين الأنشطة الرئيسية وبين وظائف المنظمة.
- التركيز على قطاعات مثل الموارد، الوسائل والمواد التي تحسن من الأنشطة الرئيسية بالمنظمة.
- تقدير المخاطر، العواقب وتأثير الأنشطة على العميل، الموردين والأطراف الأخرى.

٥. منهج النظم في الادارة:

تعريف وفهم وإدارة العمليات المترابطة كنظام يسهم في رفع كفاءة وفاعلية تحقيق الأهداف.ويحقق تبني منهج النظم المزايا التالية:

- تكامل وترتيب العمليات للحصول على أفضل النتائج المرجوة.
- القدرة على تركيز الجهود على الأنشطة الرئيسية.
- توفير الثقة للأطراف المعنية في اتساق وكفاءة وفاعلية المنظمة.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- بناء نظام لتحقيق أهداف المنظمة بأكثر الطرق فاعلية وكفاءة.
- فهم الاعتمادية بين العمليات والنظام.
- بناء العمليات المتناغمة المتكاملة.
- توفير فهم أفضل للأدوار والمسئوليات الضرورية للوصول إلى الأهداف العامة وبالتالي تقليل مشاكل المهام المتعارضة.
- فهم قدرات المنظمة ووضع محددات للتصرف في الموارد.

- تحديد وتعريف كيفية إدارة أنشطة معينة داخل النظام.
- التحسين المستمرللنظام عن طريق القياس والتقييم .

٦. **التحسين المستمر:**

يجب أن يكون التحسين المستمر لأداء المنظمة الكلي هو الهدف الأول للمنظمة.ويحقق تبني مبدا التحسين المستمر المزايا التالية:

- تميز الأداء عن طريق تحسين قدرات المنظمة.
- ترتيب أنشطة التحسين في كل المستويات لصالح الأهداف الاستراتيجية للمنظمة.
- المرونة والاستجابة السريعة للفرص.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- استخدام عملية تحسين متسعة وثابتة بهدف التحسن المستمر لأداء المنظمة.
- امداد العاملين بالتدريب على أدوات ووسائل التحسين المستمر.
- التحسين المستمر للمنتجات، العمليات، الأنظمة هو هدف كل فرد بالمنظمة.
- تكوين الأهداف والمعايير التي تحدد ارشادات وطرق التحسين المستمر.
- ادراك واقرار التحسين.

٧. **المنهج الواقعي في اتخاذ القرار:**

القرارات الفعالة هي القرارات المبنية على تحليل البيانات والمعلومات .ويحقق تبني المنهج الواقعي فى اتخاذ القرار المزايا التالية:

- اتخاذ قرارات مدروسة.
- القدرة على اظهار فاعلية القرارت المتخذة بالرجوع إلى السجلات الواقعية.
- زيادة القدرة على مراجعة، معارضة وتغيير وجهات النظر والقرارات.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- التأكد من أن البيانات والمعلومات دقيقة ويمكن الاعتماد عليها.
- جعل البيانات متاحة لمن يحتاج إليها.
- تحليل البيانات والمعلومات باستخدام وسائل سليمة.

- اتخاذ القرارات وعمل اللازم بناءا على التحليل الواقعي واستخدام الخبرة والحدس.

٨. علاقة المنفعة المتبادلة مع الموردين:

يعتمد كل من المنظمة ومورديها على الآخر، وعلاقات المنفعة المتبادلة تحسن من مقدرة كل منهم على خلق القيمة . ويحقق تبني مبدأ المنفعة المتبادلة مع الموردين المزايا التالية:

- زيادة قدرة كلا الطرفين على تحسين القيمة.
- المرونة والاستجابة السريعة لمتغيرات السوق او للتغير في احتياجات العميل وتوقعاته.

ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال الاتي :

- تكوين العلاقات التي توازن بين المكاسب القريبة والاعتبارات طويلة المدى.
- تجميع الخبرة والموارد مع الأطراف.
- تعريف واختيار الموردين الأساسيين.
- الاتصالات المتسعة الواضحة.
- مشاركة المعلومات والخطط المستقبلية.
- تكوين أنشطة تحسين وتطوير مشتركة.
- تشجيع وتقدير تحسينات وانجازات الموردين.

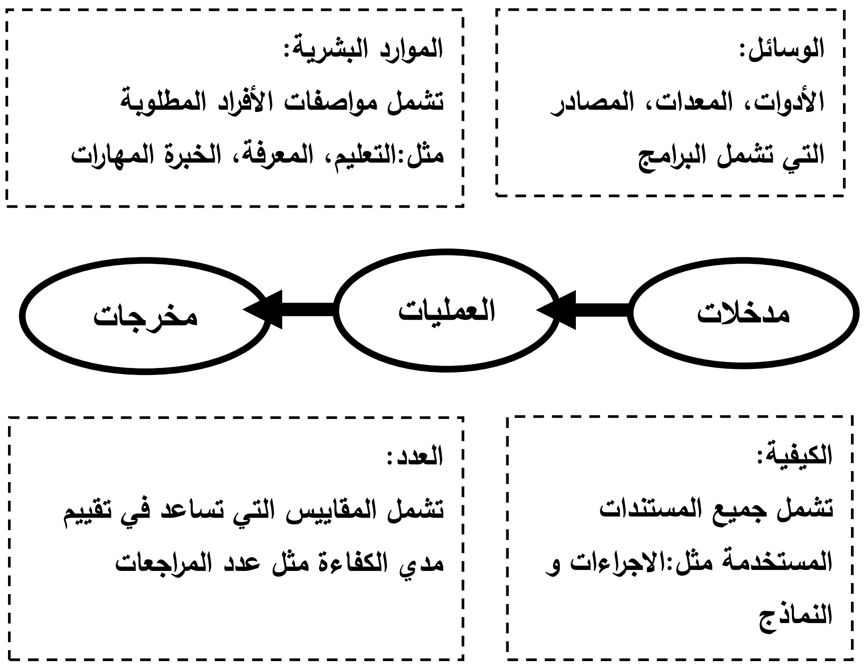
7/11 استخدام منهج العملية في نظام إدارة الجودة :

بدأت المنظمات في إدارك أن المواصفات واجراءات المراجعة المستخدمة للتأكد من جودة المنتجات/الخدمات تحتاج إلى التكامل مع التخطيط الاستراتيجي للمنظمة لتسهيل عملية التحسين وبالتالي ضمان كفاءة نظام إدارة الجودة . ويوصف منهج العملية بأنه فلسفة الانتقال من مجرد الالتزام بالمواصفات أو تطويرها إلى عملية تحتوي على عدد من الأنشطة التي تتفاعل سويا لتحويل المدخلات (أفراد، موارد، ... الخ) إلى مخرجات (المنتجات/ الخدمات) تحقق رضاء العميل.

و يعتبر منهج العملية في إدارة الجودة من أحد الأسس التي بنيت عليها مواصفة الأيزو 9001–2008 والتي نصحت الشركات بتبني هذا المنهج عند وضع وتطبيق وتحسين نظام إدارة الجودة.

كيف يمكن تقييم العمليات في نظام إدارة الجودة ؟

يمكن تقييم أداء العملية باستخدام الشكل (1/11) التالي الذي يطلق عليه "Turtle Diagram" .



شكل (1/11) تقييم اداء العملية

تستخدم نتائج الشكل السابق في التخطيط، التنفيذ، المراجعة والاجراءات التصحيحية PDCA ويجب أن تترجم هذه النتائج إلى تحليل SWOT لكي يكون مفهوم وواضح للمديرين ويمدهم بالتغذية العكسية عن مواطن القوة والضعف وكذلك عن الفرص والتهديدات والتي يستخدمونها في تقدير المخاطر وموقف أداء المنظمة بالمقارنة بالمنظمات الرائدة في المجال وتحديد استراتيجيات الأعمال الجديدة . ويمثل جدول (1/11) التالي تحليل SWOT

جدول (1/11) التحليل البيئي الرباعي SWOT

مواطن القوة Strength **1- اجتماعات اسبوعية** **2- عملية مراجعة داخلية** **3- مراقبة الأعمال التصحيحية**	**مواطن الضعف Weakness** **1- قصور PDCA** **"التخطيط- التنفيذ- المراجعة-التصحيح"** **2- تصميم الأدوات أو صيانتها**
الفرص Opportunities **1- المبيعات** **2- تعليمات التشغيل** **3- تقارير الموردين**	**التهديدات Threats** **1- خطة الاجراءات التصحيحية** **2- احتياجات التدريب**

كيف يمكن تحسين العمليات بنظام إدارة الجودة؟

تستخدم الكثير من المنظمات الرائدة مثل جنرال اليكتريك، فورد وكرايسلر طريقة Six Sigmaفي تحسين كفاءة عمليات الانتاج والتي اسهمت فى توفير بلايين الدولارات، وتعمل هذه الطريقة على تقليل التالف وتحقيق نتائج قريبة من الكمال. وقد يعتقد البعض أن طريقة Six Sigma تستخدم في العمليات الصناعية فقط ولكن تم اثبات امكانية استخدامها في العمليات الغير صناعية أيضا.

طريقة Six Sigma هي وسيلة احصائية تجعل نسبة العيوب أقل من 3.4 في المليون باستخدام الأدوات المتنوعة التالية :

- الضبط الاحصائي للعمليات
- إدارة الجودة الشاملة
- تصميم التجارب

وترتبط طريق سيجما سته بالأنظمة التالية:

- تطوير المنتج الجديد
- تخطيط متطلبات الموارد
- الانتاج باستخدم مدخل Just In Time
- الجرد

خطوات تطبيق سيجما سته :

١. تقسيم تدفق العملية إلى خطوات.
٢. تحديد مكان العيوب
٣. تحديد عدد العيوب
٤. تقصي الأسباب الجذرية للعيوب
٥. تطبيق التغيرات اللازمة للتحسين
٦. إعادة القياس
٧. النظرة طويلة المدى للأهداف

8/11 المنظمة الدولية للمواصفلت :

International Organization for Standardization (ISO)

هي أكبر منظمة دولية متخصصة في اصدار المقاييس الدولية ، نشأت في عام 1947، وهي اتحاد عالمي مقره في جينيف ويضم أكثر من 160 هيئة مقاييس، تهدف إلى إصدار مقاييس موحدة عالمية لتقييم المنتجات/ الخدمات، وكذلك لوضع أسس ومقاييس الجودة للمنظمات التي تسعى للحصول على شهادة الأيزو. وقد أصدرت المنظمة عدد من المقاييس منها :

سلسلة أيزو 9000 : وتتكون من مجموعات مقاييس تأكيد الجودة العامة التي تطبق على الشركات بصرف النظر عن حجمها أو نشاطها أي أنها مقاييس عامة يندرج منها أربعة أجزاء تكون أكثر تخصصا :

- **أيزو 9001:** للشركات التي تعمل في التصميم، التطوير، التصنيع، الترتيبوالخدمات

- **أيزو 9002** :للشركات التي تعمل في الانتاج، التركيب والخدمة.
- **أيزو 9003** : يطبق على جميع الشركات فيما يخص نظام الجودة للتفتيش النهائي والاختبار.
- **أيزو 9004**: يشمل كل عناصر الجودة بالوثائق السابقة بتفصيل أكثر.

سلسلة أيزو 14000: الخاصة بأنظمة الإدارة البيئية.

و عند الحاجة إلى إضافة توضيح معين أو إضافة بعض المتطلبات على المواصفة يتم عمل إصدار جديد للمواصفة.

يجب التفريق بين المواصفة القياسية الدولية للمنتج بشكل عام التي تبين الصفات التي يجب توافرها في المنتج لتطابق مع المواصفة القياسية، وبين المواصفة القياسية لنظام إدارة الجودة بشركة معينة والتي تحتوي على صفات المنتج التي تحددها الشركة نفسها ويكون على نظام الجودة ان يضمن مطابقة المنتج لمستوي الجودة الذي تحدده الشركة بناءا على دراسات السوق ومتطلبات العميل، وأن يساعد نظام الجودة أيضا على تخطيط المنتج المطلوب وفقا للمواصفات التي حددتها الشركة.

ويحقق استخدام المواصفة القياسية لنظام إدارة الجودة بالمنظمات عدة مزايا منها :

١. ضمان فاعلية وأمان عمليات التصنيع والتطوير.
٢. تسهيل عملية التجارة بين البلاد.
٣. نشر الإبداع.
٤. حماية المستهلك.
٥. توفير الحلول للمشاكل المشتركة.

ما هي مواصفات الجودة التي تحتوي عليها المواصفة القياسية؟

١. الخصائص الفيزيائية للمنتج: مثل الأبعاد والأوزان
٢. مواصفات المواد المستخدمة في المنتج: مثل الخواص الطبيعية، الكيميائية،الميكانيكية
٣. طرق القياس واجهزة اختبارالمنتج: مثل الأدوات اللازمة وطرق ضبط اجهزة القياس
٤. طريقة استعمال المنتج والظروف اللازمة لاستخدام/ حفظ/ صيانة المنتج.
٥. حدود التفاوت Tolerances في خواص المنتج.

كيف يقارن المنتج بمواصفات الجودة بالمواصفة؟

تتم المقارنة من النواحي التالية:

- الخاصية الأسمية أو الهدفNominal/ Target Value
- الحد الأدني للمواصفةLower Specifications Limits
- الحد الأعلى للمواصفةUpper Specifications Limits

ويمكن تحديد خصائص الجودةمن خلال بعدين :

١. **الخواص** : Attributesهي خصائص المنتج التي لا يمكن تحديد قيمها عن طريقالقياس.
٢. **المتغيرات** :Variablesهي الخصائص الممكن تحديدها وقياسها مثل أبعاد وأوزانالمنتج.

كيف تنشيء المنظمة نظام الجودة ؟

أولا: عناصر نظام الجودة :

كل منظمة لديها نظام جودة خاص بها يحتوي على عناصر معينة، فهناك العديد من العناصر التي يمكن أن يحتوي عليها نظام الجودة وأهمها:

١. اشتراك الإدارة في نظام الجودة :

تعتبر عمليات الجودة جزء من المنظمة ككل بجميع قطاعاتها وأقسامها مما يتطلب متابعة الأدارة المستمرة لتطبيق نظام الجودة بالمنظمة بما يحتويه من نواحي مختلفة.

وعلى الإدارة أن تقوم بدورها في إدارة نظام الجودة والذي يتمثل في:

- تكوين رؤية محددة وتحديد القيم التي توضح أهمية نظام الجودة، والتحفيز على التغيير سواء من أجل تحقيق احتياجات العميل وتخطى توقعاته، أو من أجل الحصول على منتجات خالية من العيوب، ويجب اطلاع كل العاملين على هذه الرؤية والقيم المحددة.
- تطوير خطة نظام الجودة والتي تختلف من منظمة إلى أخرى، ولكن يجب أن تكون خطة واضحة ذات أهداف قابلة للقياس، وأن يخصص لها الموارد المالية اللازمة، وتكون معتمدة على رؤية وقيم المنظمة.

- ارساء قواعد الاتصال الفعال ما بين الإدارة، الموظفين، المستهلكين والمساهمين، هذا الاتصال يتيح للموظفين اعطاء التغذية العكسية واقتراح الحلول للمشكلات التي تواجهها المنظمة بطريقة رسمية أو ودية من أجل تحقيق جودة أعلى.
- تحفيز الموظفين بالمكافئات والحوافز عن الانجازات التي يحققونها في نظام الجودة، والتي توجه الموظفين نحو أهمية الجودة.

٢. تصميم نظام الجودة :

بما يتضمنه من مقاييس واجراءات لتحقيق مستوى الجودة المطلوب في كل وحدة من المنتج/ الخدمة، وتعتمد عملية التصميم على عدة خطوات مثل فهم خرائط العمليات، تطوير أولويات أداء العمل، فهم نظام قياس الأداء، تطوير مؤشرات الأداء،تحديد وسيلة جمع البيانات المطلوبة، تصميم شكل بيانات وتقاريرالأداء، اختبار نظام قياس الأداء وأخيرا تطبيق نظام قياس الأداء.

٣. العملاء :

يحتل العميل مكانة كبيرة في نظام الجودة ويجب أن يوضع في الاعتبار تكلفة خسارة العميل، توقعات العميل للجودة، ومستوى رضا العميل. ويجب إدراك تأثير الجودة على قيم العميل وكيف أنها تساعد على اتخاذ العميل لقرار الشراء.

٤. المشتريات :

هي من إدارات المنظمة التي تظهر بها كثيرا فوائد نظام الجودة من خلال تطبيق بعض الاجراءات والوثائق الخاصة بالجودة، وأصبح الموردين شركاء في مجهودات الجودة مما يحسن من المنتجات/ الخدمات. ويجب اولا تكوين نظام مشتريات يتكامل مع نظام الجودة، وثانيا تأكيد ادراك وفهم مسئول المشتريات لأهمية المقاييس في تدفق العملية.

٥. التعليم والتدريب :

تدريب وتعليم العاملين من أجل الوصول لأفضل مقاييس الجودة له عدة جوانب، فنجد أن تعليم المديرين يختلف عن تعليم باقي الموظفين لأن كل منهم يلعب دورا مختلفا. ويجب عند تدريب الموظفين على نظام الجودة أن يتم مناقشتهم في مدى تأثير نظام الجودة على وظائفهم وأعمالهم اليومية

٦. تطوير البيانات والاحصائيات :

يعتبر التحليل الاحصائي من أهم جوانب نظام الجودة ويعتبر أساس عملية تحسين الجودة كما يرتبط كثيرا بمراجعة نظام الجودة، ويساعد كثيرا في اتخاذ القرارات عن

طريق توفير القياسات اللازمة. ويمكن أن تعبر العبارة الشهيرة "you cannot manage what you cannot measure" عن أهمية التحليل الاحصائي في نظام الجودة.

٧. المراجعة :

المراجعة لا تقل أهمية عن أي عنصر آخر في نظام الجودة، فهي التي تسمح للجميع بالتأكد من أن نظام الجودة يطبق بشكل صحيح ومدى نجاحه في تحقيق الأهداف ، ويختلف نظام المراجعة من منظمة إلى أخرى ليناسب نظام الجودة لديها، ويختلف في المنظمات الصناعية عن المنظمات الخدمية.

٨. ثانيا: بناء نظام الجودة :

لا شك أن عمليات الجودة في المنظمة مرتبطة بعمليات وظيفية أخرى، ويجب تحديد العلاقات المتداخلة وادارتها للوصول إلى الهدف الأساسي لنظام الجودة وهو إرضاء العميل. يوضح الشكل التالي هذا التداخل في الوظائف:

البحوث والتطوير		الانتاج والعمليات		التسويق والمبيعات		الموارد البشرية		الادارة المالية
تخطيط استراتيجية الأعمال								
جيل جديد من السلع/ الخدمات								
الطلب على الجيل الجديد من السلع/ الخدمات								
تلبية الطلب								
إدارة العاملين								
خدمة المنتجات/ العملاء								

ويجب وضع الاعتبارات الآتية في بناء نظام الجودة:

- التصميم والبناء: تقوم الإدارة العليا بتصميم هيكل واضح لنظام الجودة وعملياته بما يتوافق مع احتياجات المنظمة
- التطبيق: أفضل طريقة للتطبيق هي نظام العمليات ثم تجزئة العمليات إلى عمليات فرعية يتم وصفها بمجموعة من الوثائق والتدريبات.
- الرقابة: تعتمد على حجم التعقيد بالمنظمة، وتعتبر المراجعة الداخلية ضرورية حتى لو كان نظام الجودة سيخضع لمراجعة خارجية.

- القياس: يقوم بتحديد مدى فاعلية وكفاءة كل عملية في تحقيق الغرض منها مع الوضع في الاعتبار أهداف المنظمة
- المراجعة: للتأكد من فاعلية وكفاءة نظام الجودة، ومن الضروري أن تتم المراجعة سواء كانت انشطة التحسين قد حققت النتائج المتوقعة أو لا.
- التحسين: يكون مبني على نتائج المراجعة بهدف القيام بأفضل ممارسات داخلية.

ثالثا: مسئولية نظام الجودة :

الجودة ليست مسئولية شخص أو قسم واحد في المنظمة حيث تبدأ مسئولية الجودة من التسويق وتستمر حتى رضا العميل عن المنتج الذي وصل إليه .
وهناك عدة جهات مسئولة عن نظام الجودة تضم :

- التسويق: تحديد مواصفات المنتج الذي يلبي احتياجات العميل، أي أنه حلقة الوصل بين العميل والمنتج.
- هندسة الانتاج: يقوم بترجمة مواصفات المنتج إلى خواص تشغيلية ويحدد التصميم الأقل تكلفة وفي نفس الوقت يوفر المواصفات المطلوبة والمواد المطلوبة.
- المشتريات: توفر المواد المطلوبة للجودة والتي حددتها هندسة الانتاج.
- هندسة التشغيل: تطوير عمليات واجراءات الانتاج عن طريق اختيار العملية، تخطيط الانتاج مع الاهتمام باعتبارات التكلفة، الجودة، الوقت والكفاءة.
- التشغيل: مسئولية انتاج المنتجات المطابقة لمواصفات الجودة.
- الفحص والاختبار: مسئولية تقييم جودة كل من المواد التي يتم شراؤها، و المنتجات التي يتم تصنيعها باستخدام معدات قياس دقيقة
- التعبئة والشحن: مسئولية الحفاظ على جودة المنتج أثناء عمليات النقل أو التخزين وتوفير الظروف البيئية المناسبة لحماية المنتج.

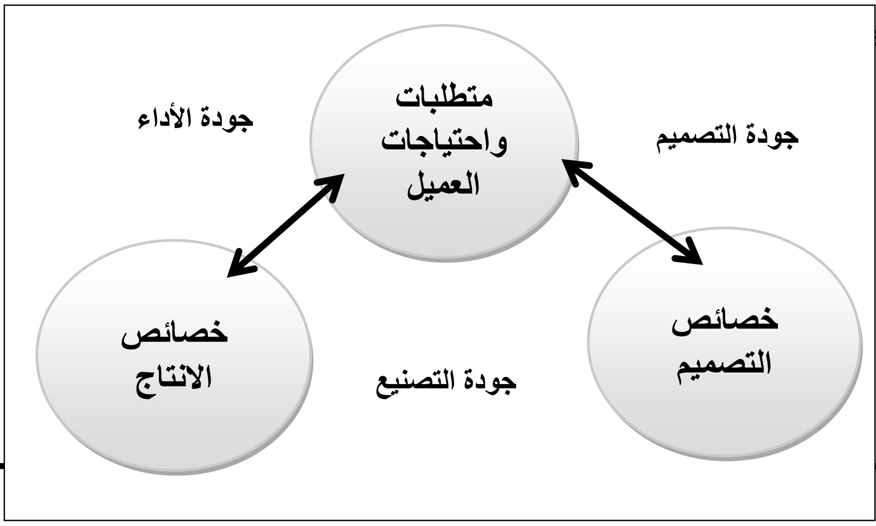
- خدمة المنتج: يقوم بامداد العميل بالمعلومات حول الغرض من المنتج وكيفية استخدامه.
- توكيد الجودة: يكون مسئول مسئولية مباشرة عن الجودة والتقييم المستمر لفاعلية نظام الجودة وكذلك دعم الأقسام الأخرى في مسئولياتهم نحو نظام الجودة .

9/11 ضبط الجودة :

يمكن تعريف ضبط الجودة على انه مجموعة من الأنشطة والجهود التي يبذلها جميع العاملين لتحقيق المواصفات القياسية للجودة. وليس الهدف من ضبط الجودة الحصول على منتج مثالي وإنما الحصول على المنتج الذي يلبي متطلبات العميل. ويتمثل الهدف الأساسي لضبط الجودة في ضمان جودة المنتج بأقل تكلفة ممكنة، ولا يمكن تحقيق ذلك إلا بالتحكم في العمليات الانتاجية للتقليل من وجود منتجات معيبة.

خطوات ضبط الجودة :

١. تحديد مستوى الجودة المطلوب.
٢. تقييم تطابق المنتج مع المواصفات عن طريق أخذ عينات منتظمة وقياسها لتحديد الاختلافات.
٣. تحليل الاسباب المؤدية لهذه الاختلافات، واتخاذ الاجراءات التصحيحية والوقائية.
٤. التخطيط للتحسين المستمر عن طريق مراجعة مواصفات المنتج باستمرار والتأكد من توافقها مع احتياجات ومتطلبات العميل.



مفهوم ضبط الجودة المتكامل :

و لاتقتصر أنشطة ضبط الجودة على ضبط جودة المنتجات في جميع مراحل عمليات الانتاج ولكنها يجب أن تمتد إلى المراحل الأخرى للمنتج بداية من تصميمه حتى تخزينه وتوزيع، و يضم ذلك العناصر التالية:

- وضع مواصفات المنتج بناءا على متطلبات العميل ومواصفات التصميم والتطوير.
- ضبط جودة المواد الداخلة في الانتاج.
- ضبط جودة المنتج أثناء التشغيل.
- ضبط جودة المنتج النهائي (تغليف، تعبئة، تخزين، نقل)
- ضبط أجهزة القياس والفحص.
- ضبط جودة المنتج بعد البيع (الاعتمادية)
- ضبط النواحي الإدارية المتصلة بتحسين الجودة (مسئولية الجودة،التدريب،التحفيز)

التقنيات العملية لضبط الجودة :

أولا: ضبط العمليات الانتاجية Process Control

وتستخدم الوسائل الاحصائية التالية:

- التوزيع التكراري Histograms : يستخدم في مجال التصنيع فقط ويهتم بدراسة حالة جودة المنتج، ثم حساب المعاملات الإحصائية التالية:
  - مجال القيم Range
  - متوسط القيم Average
  - الانحراف المعيارى Standard Deviation

أهمية هذه التقنية في أنها توضح مدى اتساع مجال الاختلافات التصنيعية وتشتت خصائص الجودة عن الخواص الاسمية والمواصفات المطلوبة.

- خرائط التحكم بالمتغيرات Control Charts for Variables

تستخدم في مجال التصنيع/ المجال الخدمي" وتهتم بمتابعة المنتج إثناء مراحل انتاجه لتحديد أسباب أي عيوب في المنتجات، واتخاذ الاجراءات التصحيحية فورا قبل الانتهاء من الانتاج.

ويتم عمل خرائط تحكم لكل من:

- المدخلات للتأكد من جودة المدخلات
- الانتاج للتأكد من جودة المنتج والتحكم في العملية الانتاجية
- المخرجات للتأكد من جودة المنتج النهائي

وتتضمن خرائط التحكم عدة انواع منها :

- خرائط التحكم بالمدى
- خرائط التحكم بالمتوسط
- خرائط التحكم بالانحراف المعياري

- خرائط التحكم بالخواصControl Charts for Attributes

تهتم بالتأكد من مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة وتسجيل عدد المنتجات المطابقة وعدد المنتجات المعيبة، وعمل خرائط للمنتجات المعيبة كالتالي:

- خريطة نسبة المعيب (عدد المنتجات التي بها عيوب)
- خريطة عدد العيوب (عدد العيوب بالقطعة الواحدة)

ثانيا: الفحص والاختبار Inspection & Testing

يتم فحص المدخلات في عملية الانتاج وكذلك التأكد من جودة المنتج النهائي، وذلك باستخدام خطط الفحص والمعاينة Accepting Sampling Plans : وهي عبارة عن مجموعة من الاجراءات لفحص كل من المواد الخام والمنتج النهائي بالاعتماد على فحص العينات، وتحتوي الخطة على نوع العينة، حجمها وشرط القبول "المواصفات المطلوبة"

ثالثا: تطبيق مفهوم إدارة الجودة الشاملة TQM

ويكون ضبط الجودة في هذه الطريقة قائم على اتباع منهج ادارة الجودة الشاملة القائم على العمل الجماعي، التحسين المستمر للعمليات، والاستخدام الامثل للموارد لتحقيق الهدف الأساسي وهو رضا العميل.

إلى جانب استخدام تقنيات إدارة الجودة الشاملة مثل Benchmarking- Brainstorming- Just in Time

والادوات السبعة لتحسين العمليات:

١. خرائط التدفق (خريطة المسار)
٢. قوائم الاختبار (قائمة بيانات العملية)
٣. مخطط باريتو (تمثيل بياني للمشكلات)
٤. المدرج التكراري (تمثيل بياني لبيانات العمليات)
٥. مخطط أشيكاوا (السبب والنتيجة بالمشكلات)
٦. مخطط التبعثر (تحليل بياني لبيانات العمليات)
٧. خرائط المراقبة (رسم بياني يوضح التغيرات والانحرافات في خصائص الجودة) .

10/11 تكاليف الجودة :

تعرف تكاليف الجودة على انها " مجموع التكاليف التي يتم أنفاقها في المنشأة أو المنظمة الإنتاجية لضمان تقديم المنتج إلى المستهلك حسب متطلباته و رغباته" .
وبالتالي فهي مجموع التكاليف التي يتحملها المنتج و المتعلقة بتحديد مستوى جودة المنتج و تحقيقه و التحكم فيه و تقييم مدى مطابقة مواصفات المنتج مع متطلبات و رغبات المستهلك.

كذلك، تشمل هذه التكاليف تكاليف للإخفاقات التي تحدث نتيجة عدم الوفاء بمتطلبات الجودة على المستوى الداخلي للمنشأة أو خارجها .

المزايا التى يمكن تحقيقها من تحديد تكلفة الجودة :

1. تعتبر دراسة التكاليف مؤشر قوي لتحفيز الإدارة العليا في تطبيق وتنفيذ مفهوم تكاليف الجودة
2. أكثر المنافع هو تخفيض هذه التكاليف الإجمالية للمنتج والتحكم والسيطرة عليها بفعالية وبالتالي زيادة أرباح المنشأة.
3. أكثر دقة في تقييم وتقدير التكاليف ووضع الميزانيات بواقعية.
4. تحويل الجودة إلى أرقام بسيطة ومرئية من خلال نسب خسارة مباشرة
5. يساعد الإدارة والموظفين لفهم أهمية عمل الشيء صحيحاً من المرة الأولى.

أهمية دراسة تكاليف الجودة :

تعتبر دراسة تكاليف الجودة أداة تحسين مستمر للجودة فهي تساعد على تحديد مناطق الفشل والإخفاق و مصادر حدوث العيوب و هذا باستخدام الأدوات الاحصائية.

- تؤدي الجودة الرديئة إلى زيادة أنواع معينة من التكاليف التي تتحملها المنشأة أو المنظمة، خاصة تلك التكاليف المتعلقة ب:
- الوحدات المعيبة من الانتاج .
- إعادة التصنيع .
- الفحص و الاختبار
- التعامل مع شكاوي العملاء و الزبائن الغير راضين.
- تكاليف الخصم على المنتجات ذات الجودة الرديئة.

انواع تكاليف الجودة :Quality Costs

1. **تكاليف ضبط الجودة Cost of Good quality وتنقسم الى:**

- تكاليف الوقاية : (Prevention Costs) وهي التكاليف التي تصرف لمنع حدوث عيوب في المنتج و منع و الوقاية من عدم مطابقة المنتجات مع المواصفات المطلوبة ترتبط هذه التكاليف بتصميم ، وتطبيق ورعاية نظام الجودة في المنشأة والوقاية من حدوث العيوب والفشل في المنتج او الخدمة . ومن امثلة تكاليف الوقاية ما يلي :
  - تكاليف التخطيط للجودة وتصميمها وتطوير نظامها

- تكاليف التحكم في العمليات الإنتاجية
- تكاليف تدريب العاملين في مجال الجودة
- تكاليف توكيد الجودة لدى المورد
- تكاليف مراجعة وتحليل بيانات الجودة
- التكاليف المتعلقة ببرامج تحسين الجودة

• تكاليف التقييم : (Appraisal Costs) وهي التكاليف التي تصرف على عمليات الاختبار و الفحص لتقييم مستوى جودة المنتج و تحديد المشاكل الموجودة في العملية الانتاجية.

وهي تلك التكاليف المرتبطة بالقياس ، وتقييم وتدقيق وفحص المنتجات أو المواد للتأكد من توافقها لمتطلبات الجودة أو المعايير والمواصفات المتبعة.

والأمثلة عليها تتضمن ما يلي :

- تكاليف فحص التوريدات من مواد خام و منتجات نصف مصنعة
- تكاليف الاختبار والتفتيش أثناء العمليات الانتاجية
- تكاليف معدات الاختبار والتفتيش
- تكاليف المواد المستهلكة من خلال التفتيش والاختبار
- تحليل وتقرير نتائج الاختبار والتفتيش
- تكاليف اختبار الأداء الميداني .
- تكاليف متعلقة بتقييم المخزون.

٢. تكاليف الإخفاق في ضبط الجودة Costs of Poor Quality وتنقسم الى:

• تكاليف الإخفاق الداخلي Internal failure Costs : وهي جميع التكاليف المرتبطة بالمنتج الذي أخفق إنتاجه في مطابقة مواصفات الجودة وتم اكتشافها في المنشأة قبل خروجها للمستهلك.

وتشمل تكاليف الإخفاق الداخلي الأمثلة التالية :

- تكاليف إعادة التفتيش والاختبار للمنتجات داخل الشركة
- تكاليف تصنيف المنتجات المعيبة
- تكاليف إعادة التشغيل

- تكاليف الفاقد التي لا يمكن اصلاحها .
- تكاليف حل المشكلة أو تحليل الخطأ
- تكاليف إصابة العاملين و التعويضات المترتبة عنها

- تكاليف الاخفاق الخارجي External failure Costs : و هي مجموع تكاليف المنتج المعيب الذي يتم اكتشافه بعد التسليم للعميل أو المستهلك . و تتضمن الأمثلة ما يلي :
  - تكاليف معالجة شكاوي العملاء
  - استبدال المنتجات المعيبة
  - الخسارة في المبيعات
  - تكاليف تحمل المسئولية الناتجة من الحوادث
  - تكاليف دفع الضمانات و التعويضات

طرق و أساليب تحليل تكاليف الجودة:

طرق تحليل تكاليف الجودة متعددة يمثل تقرير تكاليف الجودة الأساس لهذه الطرق و الأساليب، إذ من خلاله يتم حصر جميع التكاليف المتعلقة بجودة المنتج و تعتبر هذه العملية من تخصص قسمي الجودة و المحاسبة في المنشأة وأهم هذه الاساليب هي :

١. تحليل الاتجاه (Trend Analysis)بمقارنة مستويات التكاليف الحالية بمستويات ماضية و منه يمكن استخلاص معلومات مفيدة للتخطيط المستقبلي لتحسين مستوى الجودة.
٢. تحليل باريتو (Pareto Analysis) واحد من أنجع التقنيات في تحليل تكاليف الجودة إذ من خلاله يمكن تحديد القلة المهمة والتي يمكن العمل عليها من أجل التقليل في تكاليفها. بمعنى آخر التركيز أكثر في عملية التحسين على القلة المهمة و ترك الكثير الغير مهم.

11/11 تطوير وتحسين الجودة :

لقد أجريت العديد من الدراسات عن الصناعات التى حققت تفوق فى الجودة على المستوى العالمى ، بحثاً عن أسباب هذا التفوق وسعياً لتحديد ما يجب عملة حتى يمكن الوصول لهذا المستوى وقد نتج عن هذه الدراسات تحديد مجموعه من المقومات الواجب توافرها لتحقيق الجودة ومنها :

1- توافر اتجاه إيجابي لدى الإدارة نحو ضرورة تحقيق الجودة ، وينبع هذا الاتجاه من إدراك إدارة المنشأة بمختلف مستوياتها لأهمية تحقيق الجودة كأولوية تنافسية.

2- إدارة عمليات الإنتاج ورقابتها بشكل يدعم تحقيق الجودة .

3- التركيز على دور العاملين فى تحقيق الجودة وإعدادهم بشكل جيد لأداء هذا الدور.

4- العمل على تبنى وتطبيق المفاهيم المتطورة للجودة .

5- العمل على إيجاد سياسة حكومية تشجع على تحقيق الجودة .

ولكي تستمر المنشأة فى الوضع التنافسي المتميز من خلال الجودة لا يجب أن تقف عند مستوى معين لها ، وإنما عليها باستمرار بذل المزيد من جهود تطوير وتحسين الجودة .

ويمكن تحديد ستة خطوات أو مراحل لتحسين الجودة تبدأ بإدراك وجود مشكلة ما فى الجودة وتنتهي بالتقييم ، وهى:

1 – الإدراك : Awareness

هو المرحلة الأولى ، حيث تبدأ عملية تحسين الجودة بإدراك المنشأة بوجود مشكلة ما، ويكون ذلك نتيجة لعدم استمرار الأرباح أو الحصة السوقية على ما هى علية ، أو يكون نتيجة لحدوث تغيرات معينة تؤدى إلى تراجع الوضع التنافسي للمنشأة (ظهور منافس بجودة أعلى) .

2 - التعليم والتدريب : Education and Training

وفى هذه المرحلة يتم تفسير وتحليل المشكلة، وتحديد أسباب وعلى ضوء ذلك يتم تحديد كيفية التغلب على المشكلة و تحديد المنافع المتوقعة لذلك، ومن المهم فى هذه المرحلة تحقيق الالتزام الجماعى لفريق الإدارة العليا وتطوير مستوى عام من إدراك العاملين لمفهوم الجودة الكلية TQM ، الأمر الذى يتطلب التركيز على التعليم والتدريب فبدون تأييد فريق الإدارة العليا من ناحية وتدريب العاملين من ناحية أخرى سيكون قبول العاملين لعملية تحسين الجودة صعباً أن لم يكن يستحيل تحقيقه .

3- التـعزيز : Consolidation

فى المرحلة الثالثة يكون من الضروري تعزيز وتثبيت عملية تحسين الجودة ووضع قاعدة جيدة لتخطيط الجودة يتم التطوير والتحسين من خلالها.

4- الـتخطيـط : (تحديد المشكلة والحل)

تشمل المرحلة الرابعة تحديد المشاكل ذات العلاقة بالجودة فى عمليات المنشأة ، وتطوير التصرفات اللازمة ، لحل هذه المشاكل إذ بمجرد تحديد المشكلة يمكن إيجاد الحلول وتطويرها فى شكل خطة بسيطة ومترابطة، ويعد اشتراك العاملين عنصر اساسى فى هذه المرحلة،

5 - تطبيق خطة تحسين الجودة :

وفى هذه المرحلة يتم تطبيق الخطة ، وتمثل هذه المرحلة صلب عملية تطوير الجودة ولذلك يجب تنفيذها بدقة ووضوح حتى تتجنب المنشأة أي فشل أو قصور يمكن أن يحدث فى عملية تطوير الجودة .

6 - التقـيـيـم : Assessment

يعد متابعة و تقييم التقدم فى عملية تحسين الجودة عنصرا هاما ويجب أن يتم بشكل مستمر خلال كل مرحلة من مراحل تطوير الجودة ، إذ بدون هذه المتابعة المستمرة يمكن تفقد العملية قوتها وفعاليتها .

ولكي تحقق المنشأة تطوير وتحسين الجودة فإنها يجب أن تعتمد على طريقة أو اكثر لذلك ، ومن الطرق شائعة الاستخدام :

- الرقابة الاحصائية للعمليات

Statistical Process Control (SPC)

- إدارة الجودة الكلية Total Quality Management (TQM)
- مطابقة المعايير الدولية ISO

ويواجه استخدام أيا من هذه الطرق بصفة عامه مجموعه من المشاكل يمكن تصنيفها إلى ثلاثة مجموعات أساسية هى :

1- الـتـزام الإدارة : Management Commitment

أن السبب الأساسي لفشل عمليات تطوير الجودة هو مدى التزام الإدارة (خاصة فى مستوى الإدارة العليا والوسطى)،والذي يرجع إلى عدة عوامل منها :

- معارضة عملية تحسين الجودة : ويظهر ذلك بعدة طرق منها الاعتقاد بأنه ليس هناك شيء خطأ ، ومقاومة التغيير.

- الانطباع الناتج عن النقص فى التزام الإدارة، وهـــــذا الانطباع يرجع إلى النقص فى خبرة الإدارة وضعف مهارات القيادة.

2 - نقص الفهم :

يعتبر نقص الفهم عائق أساسي لعملية التقدم الفعال لتحسين الجودة ، ويرجع ذلك أساسا إلى نقص التعليم والتدريب وعدم إدراك ما يجب تحقيقه ، ونقص فهم متطلبات وحاجات العميل.

3 - عوامل متنوعة :

هناك مجموعة عوامل تعوق عملية تطوير الجودة منها :

- التركيز على الربحية قصيرة الأجل.
- مقاومة بعض الأقسام.
- السرعة فى تقديم عملية تحسين الجودة.
- زيادة حجم وتعقد المنشأة.

وللتغلب على هذه الصعوبات وضمان نجاح جهود تحسين الجودة ، لا بد من مشاركة العاملين بشكل فعال وهذا ما يمكن تحقيقه من خلال الاعتماد على مفهوم العمل الجماعى ، حيث يتم تكوين فرقه ومجموعات عمل تقود جهود تحسين وتطوير الجودة.

12/11 أمثلة لادارة الجودة فى منظمات خدمية : Business Snapshot

الامثلة	نوع المنظمة
العملاء يتم د ارستهم كل ثلاث شهور لتحديد كيف ترضي خدمات البنك العملاء ويتم تحديد مناطق أو أوجه النقض ويتم م ارجعة السياسات إتخاذ الإج ارءات التصحيحية لتغير العمليات وتعديل طبيعة الخدمات التي تم استلامها، ويت ارقب الخ ارئط درجة دقة حسابات العميل والتي يتم تحديثها إسبواعيا لإيضاح ويتبين الاتجاهات ويتم م ارجعة الإج ارءات التشغيلية وتصحيحها حتى تعود نسبة الوحدات المعيبة إلي معدلات مقبولة.	البنك
هناك أمثلة لمستشفيات تستخدم TQM ومثل هذه المستشفيات كونت فرق للجودة وقامت بتدريب موظفي الجودة وقامت بعمل دارسات علي المرضي لمعرفة مدى جودة خدماتها وجودة الأطعمة المقدمة ومبادرة الخدمةوالودية في التعامل والتكلفة وعوامل ال ارحة والقضايا الأخرى المرتبطة بالجودة.	المستشفي
في بعض البرامج التعليمية فى الجامعات هناك امثلة لجامعات تعتبر الطلاب عملاء ويشارك الطلاب في تخطيط المقرارات الدراسية وتحديد ماذا يدرس وبتصميم المناهج الدارسية وتحديد التقديرات وشعار TQM في التعليم هو: تدريس ما يحتاجه الطلاب ، ان الطلاب يفكرون أحياناً بطريقة أفضل فى حلول للمشاكل الدراسية . وهناك جامعات مثل Oregon state university وWisconsin تطبق هذه المداخل .	الجامعة
تطبيق TQM يؤكد علي خدمة العميل وفرق العمل لتحسين منتجات المكتب وخاصة إذا كانت المنتجات التي تتبعها تحتاج إلي ذكاء ومهارة ويحتاج المحامي لتوظيف الذكاء والحماس لاداء واجباته، وفي د ارسة لاكبر 550 شركة في العالم ذكر 71% منهم انهم يفضلون مكاتب المحاماه التي تطبيق TQM و 4 % من مكاتب المحاماة تطبق بالفعل TQM و 25% في بداية تطبيق TQM و 46 % يخططون التطبيق TQM وبدأ استخدم مصطلح الجودة المركزة علي العميل CFQ بواسطة بعض مكاتب المحاماة والمكاتب الاستشارية.	مكتب المحاماة

	وفي الشركات المطبقة TQM يتم الرد علي التليفون من ثاني رنة ويوجد درجة عالية من الدقة والتوثيق وتحسين عملية صياغة الفواتير واستخدام البرامج Software التي تساعد المدير يسن علي إدارة وقتهم.
شركات التأمين	في مجموعة من شركات التأمين الأمريكية فى Madison , Wisconsin والتى تضم أكبر 15 شركة تأمين علي السيا ارت واكبر 18 شركة تأمين علي الملكية ، يتم تطبيق برامج TQM والتي تتضمن مفاهيمالتركيز علي العميل والتوجيه بالعملية ومدخل الفريق وازالة التعقد والتحسين المستمر.

الفصل الثانى عشر
إدارة سلاسل التوريد

الفصل الثاني عشر
إدارة سلاسل التوريد

1/12 مقدمة :

يؤثر على عالم الأعمال اليوم ظاهرتين، غيرتا أسس كثير من العلوم ألا وهما: ظاهرة التكامل والتحالفات والتكتلات السياسية والاقتصادية والصناعية، وظاهرة ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإذا كانت التحالفات والتكتلات بين الدول قديمة قدم الحضارات، فإن أشكالها وأساليبها تطورت وتنوعت بشكل كبير، وامتدت إلى الشركات، فتشكلت الشركات العملاقة متعددة الجنسيات، من خلال التكامل الأفقي والرأسي فيما بينها، وذلك عن طريق شراء الشركات الكبيرة للصغيرة، أو الاندماج، أو التحالفات طويلة الأجل، أو العمل بمفهوم سلسلة التوريد بين الشركات المستقلة عن بعضها البعض، وسهلت ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عملية التكامل بين كيانات الشركة المنتشرة في مختلف أنحاء العالم، والتكامل بين الشركات المستقلة التي تعمل ضمن سلسلة توريد واحدة. لقد غير التنافس العالمى من كيفية تعامل المنظمات مع السوق العالمى وذلك من خلال السعي نحو تخفيض التكاليف، وسرعة الإستجابة، وتخفيض الوقت اللازم لتطوير المنتجات وتقديمها إلى السوق، وزيادة الجودة والمرونة .

ومن الأسس الإدارية التي تغيرت نتيجة الظاهرتين المذكورتين سابقاً، شكل العلاقة مع العملاء والموردين، التي تغيرت باتجاه المزيد من التعاون والتنسيق لتشكيل سلسلة التوريد، وانتقل جزء من البيانات والمعلومات (الذي كان يعتبر من خصوصيات الشركة) إلى التبادل الالكتروني مع العملاء والموردين، وانتقلت مسؤولية رقابة المخزون إلى الموردين. وبرز مفهوم الجودة الشاملة الذي يشمل جميع أعضاء سلسلة التوريد، والذي يقسم العملاء إلى داخليين وخارجيين. كما زادت حدة المنافسة فأصبحت بين سلسلة توريد وسلسلة توريد أخرى، وتستلزم مواجهة هذه المنافسة من المديرين سرعة اتخاذ القرارات، مواجهة التهديدات المحتملة، واستغلال الفرص المتاحة في البيئة الخارجية وذلك في ظل التنسيق المستمر مع أعضاء سلسلة التوريد، وتشارك البيانات وتبادلها إلكترونياً.

2/12 مفهوم سلسلة التوريد :

يقصد بسلسلة التوريد "التكامل فيما بين العمليات الأساسية التي تتم بين وصول المنتج للمستهلك النهائي والموردين الرئيسيين التي تمد المستهلك بالمنتجات، الخدمات والمعلومات التي تقدم قيمة مضافة للمستهلكين وأصحاب المصالح.

هناك من عرف سلسلة التوريد أيضاً على أنها "تدفق المعلومات، المواد الخام، التدفقات المالية والخدمات من الموردين إلى المصانع والمخازن الموجودة في الشركة وصولًا إلى العميل النهائي ويمكن إختصارها بأنها مجموعة من الأنشطة التي تحتوي على مهام مختلفة من مشتريات ورقابة المخزون وعمليات التوزيع والتسليم.

وعرفها (Kandagatla, (2005 بأنها "سلسة من العمليات والروابط المشتركة بين الموردين والعملاء، هذه الروابط والعمليات تتضمن وجود الأنشطة جميعها التي تساعد للحصول على المواد الخام وتحويلها إلى منتجات نهائية من أجل تسليمها إلى العميل النهائي".

كما تم تعريف سلسلة التوريد أيضاً على أنها " سلسلة تتكون من إثنين أو أكثر من الشركات المترابطة فيما بينها بواسطة تدفق المواد والمعلومات وتدفق الأموال، هذه الشركات قد تكون شركات تنتج أجزاء، مكونات، ومنتجات نهائية، توريد خدمة لوجستية، حتى العميل النهائي.

ويعرفها (Barbara and Kaufmann,(2016 بشكل مختصر بأنها " ليست مجرد وظيفة أو شركة واحدة، ولكنها عدة وظائف وشركات تتعاون معاً حتى تعمل سلسلة التوريد بكفاءة وفعالية".

كما تعرف سلسلة التوريد على أنها "تلك السلسلة التي تعتمد على وضع مداخل لتحقيق التكامل الكفء للموردين والعملاء، حيث تنتج المنتجات وتوزع بالكميات المناسبة وفى الوقت المناسب، وذلك لتخفيض تكلفة النظام وتقديم خدمة ترضى العملاء، تمثل سلسلة التوريد شبكة أعمال من التسهيلات تشمل المخازن والمصانع ومراكز التشغيل والتوزيع، بحيث تؤدى هذه الشبكة عدة وظائف منها التنبؤ، إدارة المخزون، إدارة المعلومات، تأكيد الجودة، الجدولة، الإنتاج، التوزيع، التسليم اللوجستى وأخيراً خدمة العملاء وسرعة الإستجابة لهم" .

ومن خلال عرض التعريفات السابقة الخاصة بسلسلة التوريد يمكن وضع تعريف شامل لسلسلة التوريد: على أنها حلقة الوصل للموارد والعمليات والتي تبدأ بمصدر المواد الخام وتمتد حتى توصيل المنتجات التامة إلى العميل النهائي، أي تعتمد سلسلة التوريد على تحقيق التكامل بين الحصول على المواد الخام وتحويلها إلى منتجات نهائية بالإضافة إلى توزيعها على العملاء ويأتي هذا التكامل من خلال التنسيق بين عمليات التصنيع والتوزيع وذلك من خلال بناء علاقات قوية مع الموردين والموزعين كألية لتعزيز القدرة التنافسية وتحقيق رضاء العملاء من خلال تبادل المعلومات بين شركاء سلسلة التوريد.

3/12 مفهوم إدارة سلسلة التوريد :

لابد بعد توضيح مفهوم سلسلة التوريد، أن يتم توضيح المقصود بإدارة سلسلة التوريد حيث عرفها (Gold et al,(2015 بأنها التكامل بين الأنشطة التي تشكل سلسلة التوريد لتحقيق ميزة تنافسية من خلال العلاقة بينهما.

وتتحرك إدارة سلسلة التوريد في اتجاهين من أجل تنسيق تدفقات السلع، والخدمات، والمعلومات والتمويل وذلك بدءاً من الحصول على المواد الخام وإجراء عمليات التصنيع لها وتوصيلها إلى المستهلك النهائى. والمنظمة الموجهة بسلسلة التوريد S.C. Orientation هى واحدة من المنظمات التي تدرك القيمة الاستراتيجية لإدارة الأنشطة التشغيلية وتدفقها عبر سلسلة التوريد حيث يمتد نطاقها عبر الحدود التنظيمية أو الوظيفية. وتشمل هذه الأنشطة الشراء، تدفق المواد، النقل الداخلى والخارجى، الاستلام، مناولة المواد، التخزين والتوزيع، وإدارة مراقبة المخزون، الطلب وتخطيط التوريد، تشغيل أمر الطلب، تخطيط وجدولة الإنتاج، الشحن، التشغيل وخدمة العميل.

كما تم تعريف إدارة سلسلة التوريد على أنها "جميع الأنشطة التي تشترك في تقديم المنتجات/الخدمات والمتمثلة في الحصول على المواد الخام وقطع الغيار، والتصنيع والتخزين وتتبع المخزون، ومدخلات النظام، والتوزيع عبر جميع القنوات، والتسليم للعميل، واستخدام نظم المعلومات اللازمة لمراقبة جميع هذه الأنشطة".

ويعرفها (Hugos(2003 بأنها " تنسيق الإنتاج والمخزون وتخصيص التسهيلات والنقل بين شركاء سلسلة التوريد لتحقيق المزيج الأفضل من الكفاءة والإستجابة للسوق ".

ويعرفها (Heizer and Render, (2004 بأنها: "إدارة الأنشطة التي تحصل على المواد والخدمات، وتحولهم إلى منتجات وسيطة وتامة، ثم توزعهم من خلال نظام التوزيع"

ويعرفها (Mehrjerdi, (2009 بأنها "مجموعة من المناهج المستخدمة لدمج كل من الموردين والمصنعين والمخازن بكفاءة بحيث يتم إنتاج السلع وتوزيعها بالكميات الصحيحة، إلى المواقع المناسبة، وفى الوقت المناسب من أجل التقليل من تكاليف النظام وتحسين مستوى قدرتها بهدف أن تصبح أكثر مرونة وإستجابة لتلبية متطلبات السوق المتغيرة".

بينما عرفها (Wei and Xiag, (2013 بأنها النظام الكامل لسلسة التوريد والذى يشمل التخطيط والتنسيق والتشغيل والرقابة وتعظيم الإستفادة من مختلف الأنشطة والعمليات بهدف إنتاج المنتجات المطلوبة من قبل العملاء في الوقت المناسب وبالكمية المناسبة وبالجودة المناسبة وفى الموقع المناسب، وهذا يتطلب رقابة جيدة لجانبين:

١. تدفق المعلومات ورأس المال والخدمات اللوجيستية في سلسلة التوريد.
٢. الأنشطة الإدارية المستمرة المرتبطة بشراء المواد الخام وتصنيع المواد الوسيطة والنهائية والمبيعات، لكل من الموردين، والمصنعين، والموزعين وتجار التجزئة وصولاً إلى العملاء النهائيين داخل هيكل شامل لسلسلة وظيفية.

وهناك تعريف أخر لإدارة سلسلة التوريد وهو "تدفق المواد الأولية من الموردين الرئيسيين أو الفرعيين إلى المنظمة التي تمر ضمن عمليات مختلفة تؤدى بالنهاية إلى إخراج المنتج المطلوب بصورته النهائية، وبعد ذلك يتم إيصاله عبر شبكة من قنوات التوزيع إلى العميل النهائي هناك عملية أخرى معاكسة، تتمثل في تدفق المعلومات من العملاء والتي تبدأ بشكل عكسى من العميل النهائي مروراً بالموزعين ثم المنظمة التي بدورها تعمل على تلبية رغبات العملاء من خلال طلب المواد من الموردين، التي تحمل بمضمونها رغبات وأذواق العملاء، والتي تحدد شكل المنتج أو السلعة التي يرغبون شرائها" .

يتضح من التعريفات السابقة أن مفهوم إدارة سلسلة التوريد يركز على عدة نقاط هامة هى:

- فكرة التعاونية والشراكة بين أطراف سلسلة التوريد كفلسفة إدارية.
- عملية خلق القيمة للعملاء وإبراز أهميتها.
- عملية تحسين الأداء الشامل.
- ضرورة الربط بين التوريد والتصنيع والتوزيع.

ومن التعريفات السابقة، يمكن النظر إلى إدارة سلسلة التوريد على أنها شبكة تتكامل من خلالها كل الأنشطة وتربط كل الشركاء فى السلسلة متضمنة إدارات الشركة وشركاء سلسلة التوريد من موردون وشركات نقل ووسطاء ونظم المعلومات الضرورية، لذلك فهى تتضمن العمليات الضرورية لتبادل المعلومات بين الشركاء والنقطة الرئيسية فى إدارة سلسلة التوريد هي أن نظام العمل بين شركاء سلسلة التوريد يمكن ملاحظته كنظام واحد، وأن آراء كل عضو فى سلسلة التوريد (الموردون، المصنع، تجار الجملة، تجار التجزئة والعملاء) يؤثر على الأداء الكلى لسلسلة التوريد ويتكامل معه.

4/12 أسباب ظهور سلاسل التوريد :

إن التطورات المتسارعة في عالم الأعمال على مختلف المجالات، جعلت المنظمات سواء الخدمية منها أو الصناعية، تعمل جاهدة لمواجهة هذه التطورات من خلال مجموعة متنوعة من الأنشطة والعمليات، معتمدة في ذلك على سرعة الإستجابة لحاجات العملاء المتغيرة بإستمرار وتقديم المنتج أو الخدمة التي تشبع حاجاتهم

ورغباتهم بشكل أسرع من منافسيهم الأمر الذى يساعد على الإحتفاظ بهم. لذلك هناك ثلاثة أسباب أو تطورات رئيسية أدت إلى ظهور إدارة سلاسل التوريد، يمكن توضيحها كما يلى:

١. ثورة المعلومات :

إن السمة المشتركة التى تميز سلاسل التوريد اليوم هى إستبدال المخزون بالمعلومات بشرط تميزها بالدقة والحداثة. وتعد إدارة المخزون أصعب جزء فى إدارة عمليات الشركة، وذلك بسبب الطبيعة الديناميكية والمتغيرة للسوق، مما جعل من الاحتفاظ بالمخزون أمراً يزيد من إحتمال تعرض الشركات إلى الخسارة نتيجة تحول المخزون إلى رأس مال عاطل، مما يزيد من تكلفة المنتج النهائى. وعند استبدال المخزون بالمعلومات، تكون هناك حاجة ضرورية إلى كل من التخطيط وعمليات التنبؤ. ولقد تطورت اليوم أساليب تكنولوجيا المعلومات وأصبحت أكثر ابتكاراً، مما زاد من قدرة الشركات على تحقيق التكامل بين أجزاء سلسلة التوريد وذلك حتى يمكن إنتاج المنتجات بالكميات المناسبة وتوزيعها فى الوقت المناسب وبالسعر المناسب. وهذا يتطلب ضرورة جمع المعلومات اللازمة عن تفضيلات العملاء ومعرفة الكميات المطلوبة مبكراً لكل شريك من شركاء سلسلة التوريد حتى يمكن التقليل إلى أقصى درجة ممكنة من عدم التأكد،وتعد إدارة سلسلة التوريد قضية معقدة ومهمة للمنظمات، وخاصة فى ظل التنافس فى السوق العالمى وزيادة توقعات العملاء، مما أدى إلى استثمار الشركات مبالغ ضخمة فى إدارة سلسلة التوريد.

وأوضح (Tanmoy and Standing(2010 أن مفتاح نجاح معظم المنظمات يكمن فى إستخدام تكنولوجيا المعلومات كما تعتبر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات مهمة إستراتيجياً فى إدارة سلاسل التوريد، حيث تمكن من:

- إجراء عملية الإتصالات بين شركاء سلسلة التوريد.
- الحد من الأعمال الورقية وفترات الإنتظار.
- يعتبر الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات أمراً ضرورياً لتحقيق سرعة وكفاءة سلسلة التوريد.
- تحقيق فوائد كبيرة من خلال الرقابة على أنشطة سلسلة التوريد.

يعتمد نجاح المنظمات على مدى فعاليتها فى إدارة الشبكات اللوجستية، وتكامل النظم، والتعامل مع الموردين، والإستعانة بمصادر خارجية، والشراكة والتحالف، وإدارة المخازن والاستفادة من مميزات سلسلة التوريد الإفتراضية.

٢. **العولمة وزيادة حدة المنافسة :**

إن التطور الثانى الكبير في عالم الأعمال هو العولمة، وتزايد معدلات المنافسة فيما بين المنظمات، خصوصاً في ظل التغير السريع في الأسواق، المنتجات والتكنولوجيا. إضافة إلى ظهور الشركات متعددة الجنسيات، وتغير أذواق العملاء الأمر الذى تطلب سرعة الإستجابة لحاجات العملاء، كما أن دورة حياة المنتج أصبحت قصيرة مقارنة بالسابق، وصلت في بعض الأحيان إلى أقل من شهر، كما هو الحال في المنتجات الإلكترونية مثل الحاسب الألى.

٣. **التعاون وتبادل المعلومات بين شركاء سلسلة التوريد :**

إن الثورة المعلوماتية أعطت المنظمات أفضل الإمكانات اللازمة لإدارة عملياتها وسلاسل التوريد لديها من خلال تكنولوجيا المعلومات. كما أإن العولمة وتزايد المنافسة قد أعطت المنظمات الدافع لتطوير أسواقها وقدراتها التنافسية، وبالتالي فإن أي جهود موجهة نحو التطوير لا يمكن أن تتم إلا من خلال التعاون بين المنظمات.

وقد عرفت عملية تبادل المعلومات على أنها قلب التعاون فى سلسلة التوريد وهذا يشير إلى ضرورة إعطاء المزيد من الإهتمام لتلك العملية. فعملية تبادل المعلومات تتم من خلال الإتصال بين إثنين أو أكثر من شركاء سلسلة التوريد عبر قنوات سلسلة التوريد وتسمى هذه العملية بشراكة سلسلة التوريد. وتتم هذه الشراكة من خلال زيادة مستويات تبادل المعلومات لتخفيض التكاليف الإجمالية ومستويات المخزون. وقد أوضح (Fawcett et al., (2007 أن المقصود بتبادل المعلومات هو تدفق المعلومات ذات الجودة المرتفعة بين شركاء سلسلة التوريد وبناء الثقة المتبادلة وتحسين العلاقات فيما بينهم. كما يتم النظر إلى مستوى وجودة تبادل المعلومات بإعتبارهما المحددان الرئيسيان للقدرة على إكتساب المعرفة.

- يوضح مستوى تبادل المعلومات المدى الذي يتم من خلاله تبادل المعلومات الهامة والخاصة بكل شريك مع غيره من الشركاء بحيث يتم تبادل المعلومات مبكراً، حتى يتم إشباع حاجات العملاء بشكل سريع، إضافة إلى ضرورة تبادل المعلومات الخاصة بالقدرة الأساسية الفردية core competency لكل شريك مع غيره من الشركاء.
- أما جودة تبادل المعلومات، فتستلزم الدقة، وأن تكون المعلومات كاملة، وكافية، وإمكانية الاعتماد عليها، وأن يتم تقديم المعلومات فى الوقت المناسب وأن تكون ذات مصداقية.

أن المقصود بتبادل المعلومات هو القيام بتوزيع معلومات مفيدة ومهمة للأنظمة، وللأفراد وللوحدات التنظيمية. والواقع أن المدقق فى مفهوم تبادل المعلومات يلاحظ توفر عدة مصطلحات لها نفس معنى تبادل المعلومات وهي تبادل المعرفة أو تكامل

المعلومات. ويوجد عدد كبير من المعلومات فى سلسلة التوريد منها المعلومات اللوجستية، ومعلومات عن الأعمال التجارية، ومعلومات إستراتيجية، وتكتيكية وغيرها الكثير. وقد أصبح تأثير تبادل المعلومات على سلاسل التوريد أكثر أهمية فى ظل التطورات الحديثة فى تكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT)، وتعتبر عملية تبادل المعلومات منهجاً أساسياً لبقاء واستمرار المنظمات وتحقيق تكامل سلسلة التوريد. وقد نال كل من التنسيق والتكامل فى إدارة سلسلة التوريد إهتماماً بالغاً من المجتمع الأكاديمى وعالم الأعمال لفترة طويلة. ومن أجل الاستمرار والبقاء فى ظل الإقتصاد العالمى، تحتاج الشركات إلى تحقيق مزايا تنافسية من خلال تبادل المعلومات مع شركائهم عبر سلسلة التوريد.

وفى إطار قدمه Pandy et al, (2010) تم تحديد أنواع المعلومات التى يتم تبادلها وكان من بينها معلومات عن المشتريات، والمبيعات، وحالة المخزون، وتطوير المنتجات، والتنبؤ بالمبيعات، وتطوير السوق، والخطة المستقبلية، وتكلفة الإنتاج، وتكنولوجيا سر الصناعة وتتبع الطلب. يساعد التعاون بين شركاء سلسلة التوريد فى نقل كلاً من المعلومات والمعرفة، ويعتبر بناء وخلق المعرفة الجديدة أحد الأهداف الرئيسية للتعاون، حيث تستخدم المعلومات فى تغيير عملية صنع القرار وجعلها أكثر فعالية، كما تساعد فى الإستفادة من الفرص المتاحة، وتمنع حدوث المشكلات.

وفيما يتعلق بالمنافع المتوقعة من التعاون فى سلسلة التوريد، فقد أوضحت نتائج دراسة Soonhong et al.,(2005) عدة فوائد لهذا التعاون من بينها:

- زيادة قدرات سلسلة التوريد، والتى تشمل تقدير دقيق للطلب.
- توفير مهارات ومعارف جديدة.
- توفير رؤية أفضل للمخزون تتمثل فى عدم وجود مخزون زائد عن الحد المطلوب وعدم نفاد المخزون فى الوقت ذاته.
- تتحقق فعالية سلسلة التوريد من خلال تحسين الإستجابة لمتطلبات العملاء، وتحسين فرص الوصول إلى القطاعات المستهدفه من السوق.
- تستفيد الشركات من التعاون فى تطوير قدرات سلسلة التوريد التى تساهم فى تعزيز أداء المنظمات وتحقيق ميزة تنافسية فى النهاية.
- تخفيض تكاليف الإحتفاظ بالمخزون.
- تحسين مستوى الخدمة المقدمة للعملاء.
- زيادة جودة التنبؤ بالطلب، وتخفيض التقلبات غير المتوقعة فى حجم الطلب
- تطوير علاقات طويلة الأجل مع الشركاء فى سلسلة التوريد.

- المساهمة فى استقرار العمليات التشغيلية، وتحسين عمليات توصيل وتسليم الطلبات للعملاء، كما تجعل نظم الشركات مفتوحة من أجل التمكن من تبادل المعلومات.

ومن خلال تبادل المعلومات، تصبح سلاسل التوريد أكثر توجهاً بالمستهلك النهائى. تحقق العلاقات طويلة الأجل استقراراً فى العمليات، كما تجعل الشركات أكثر تركيزاً على الكفاءات الأساسية الخاصة بها فى حين يتم الإستعانة بالمصادر الخارجية لإنجاز إحتياجتها المتبقية، وتحسين العلاقات مع العملاء، وذلك من خلال توفير القدرة على توقع، وتتبع طلبات العملاء والإستجابة لردود أفعالهم، كما أنها تشجع العملاء على تحديد إحتياجاتهم وطلباتهم وتوفير الكفاءة ومتابعة التسليم من خلال القدرة على تقديم خدمة أفضل للعملاء، أن التعاون فى سلسلة التوريد يعد وسيلة ذات أهمية كبيرة لتحقيق زيادة فى المبيعات، وتخفيض وقت التوريد، وتحقيق أحجام دفعات أصغر، وتخفيض مستويات المخزون، وتصميم المنتجات الجديدة بشكل سريع، والتعاون والتنسيق بين أعضاء سلسلة التوريد، وتحسين أداء الشركات وقصر دورة إشباع الحاجات، وأشارت نتائج دراسة(Ramesh et al.,(2010أن التعاون بين شركاء سلسلة التوريد يترتب عليه الكثير من الفوائد من بينها تلبية إحتياجات العملاء بشكل أكثر فعالية مما لوقامت كل شركة بالعمل بمفردها. وأوضحت دراسة Elwan and Ogunyemi,(2012) أن المؤشر الذى يوضح قوة الإتصالات بين شركاء سلسلة التوريد هو مستوى الثقة، والتعاون، والإتصالات والتكيف بين شركاء سلسلة التوريد. كما اختبرت الدراسة تأثير كل من الإتصالات وتبادل المعلومات مع الشركاء على أداء سلسلة التوريد فى شركات المنسوجات والملابس فى مصر، وأوضحت أنه يجب أن تقوم تلك الشركات بعمل علاقات شراكة طويلة الأجل مع مورديها وعملائها، والاستثمار فى العمليات التجارية التى تمدها بأعلى مستوى وجودة من تبادل المعلومات.

5/12 خطوات سلسلة التوريد :

إن السبب الأساسى في تناول هذا الجزء كونه جزءاً لا يتجزأ من سلسلة التوريد، التي غالباً ما يقصد بها نظام التوريد ومكوناته كالزمان والمكان والجودة، ووظيفته الأساسية هي إيصال المواد إلى العملاء، من خلال قنوات واسعة وشبكات نقل وتوصيل تربط بين مراكز الإنتاج من جهة وبين مراكز التوريد والتوزيع من جهة أخرى. يعزز ذلك من تدفق المعلومات لكل مرحلة من مراحل هذه العملية، الأمر الذى يؤدى إلى زيادة كفائتها مع التركيز على الخطوات التي تتم من خلالها عملية التوريد، والتي لها ارتباطاً وثيقاً بتكنولوجيا المعلومات.

وهناك ثلاث خطوات رئيسية لسلسلة التوريد :

١. **التوريد من المصادر العليا (المنبع) في سلسلة التوريد Upstream Suppliers:**

ويطلق عليه التوريد المادى أو إدارة المواد، وفى هذه المرحلة يتم شراء المواد الأولية من مصادر التوريد بالشروط والمواصفات المطلوبة، مع الأخذ في الإعتبار الجدول الزمنى لوصول هذه المواد المستخدمة في الإنتاج وتحديد كيفية نقلها إلى العملاء أو إلى المخازن أي أن هذه المرحلة مسئولة عن العلاقة المتبادلة بين العمليات التشغيلية للمنظمة وبين مصادر التوريد.

٢. **الوظائف الداخلية Internal functions**

وتبدأ هذه المرحلة من لحظة إدخال المواد الأولية والأجزاء التكميلية إلى العمليات المسئولة عن تصنيعها وتحويلها إلى مواد منتجة (مصنعة أو نصف مصنعة)، ثم إدخالها إلى مواقع تخزين المواد الجاهزة للبيع، وهذه المرحلة تكون مسئولة عن العمليات الداخلية المتعلقة بتصنيع المواد الأولية وتحويلها إلى مواد نصف مصنعة أو جاهزة.

٣. **التوزيع إلى المرحلة النهائية لسلسة التوريد(المصب) :**

Downstream distribution

وهنا تبدأ مرحلة جديدة من تدفق المواد والمعلومات حيث يتم إيصال المواد الجاهزة والمصنعة إلى مراكز الإستهلاك النهائية، في المقابل تتدفق المعلومات عن رغبات العملاء وتوقعاتهم، وبذلك تكون هذه المرحلة مسئولة عن توزيع وتوصيل المنتجات المصنعة إلى العملاء النهائيين.

وتظهر أهمية دور تكنولوجيا المعلومات في إدارة سلسلة التوريد من خلال تتبع الخطوات الأساسية التي تسير من خلالها، حيث تقدم تكنولوجيا المعلومات قيمة مضافة إلى كل خطوة من الخطوات السابقة وذلك من خلال تنظيم عمليات كل مرحلة، فعلى سبيل المثال، إن استخدام تكنولوجيا المعلومات في الخطوة الأولى ، خصوصاً في تنظيم عملية طلبيات الشراء للمواد الأولية، وكذلك السيطرة على موجودات المخازن أو المستودعات من المواد الخام والأجزاء التكميلية، يوفر على المنظمة المزيد من الوقت والجهد والمال، كما أنه لا يتطلب الكثير من الأيدى العاملة في إنجاز هذه المهمات، وينصب ذلك في تخفيض التكلفة المترتبة على هذه الخطوة مما ينعكس على جودة المنتجات وأسعارها، مما يحقق ميزة تنافسية لسلسة التوريد، وينطبق هذا على باقى خطوات سلسلة التوريد.

6/12 هيكل سلسلة التوريد :

يقصد بهيكل سلسلة التوريد شبكة من الأعضاء الذين يرتبطون ببعضهم البعض بروابط مرنه نتيجه لارتباط أهداف ومصالح هذه الاطراف المختلفة.

لقد أدى ظهور العولمة وآليات التنافس الدولى إلى تعقد هياكل سلسلة التوريد فى العقد الاخير بدخول ومشاركة أطراف متعددة من الشركات واصحاب المصالح، وهذا ادى لظهور ما يعرف بإسم سلسلة التوريد المتوسعة والتى تشمل الاطراف التالية:

١. الموردين الاساسيين للمواد الخام.

٢. المنتجين: وهم المنظمات المسئولة عن تصنيع المنتجات سواء المتعاملين فى تصنيع المواد الخام أو تامة الصنع.

٣. الموزعين: وهم المنظمات التى تقوم بتداول المخزون خلال سلسلة التوريد سواء فى مجال المواد الخام أو التامة الصنع.

٤. تجار التجزئة: وهم المتعاملين مع العملاء النهائيين وهم الاقرب للسوق والاقرب لتحديد حاجات ورغبات العملاء.

٥. العملاء: وهم المنظمات أو الافراد الذين يشترون ويستخدمون المنتجات داخل سلسلة التوريد.

٦. مقدموا الخدمات: هم كل المنظمات التى تقدم خدمات للمنتجين والموزعين وتجار التجزئة والعملاء داخل سلسلة التوريد.

يمثل هيكل سلسلة التوريد نوع من بناء شراكة أو تحالف بين عدة شركاء أو أطراف، وهذا يتطلب بطبيعة الحال بناء حالة من الثقة المتبادلة ودرجة عالية من الاعتمادية وبناء منظومة من الاتصال الجيد بين اطراف هذه السلسة.

وأخيراً خلق علاقات تعاونية وتحالفات استراتيجية بين أعضاء سلسلة التوريد. بما يضمن نجاح الهيكل المتفق عليه لهذه السلسلة.

7/12 أنواع واتجاهات حركة التدفقات فى سلسلة التوريد :

يعتمد نجاح سلسلة التوريد فى تحقيق أهدافها على درجة التعاون والتنسيق بين أعضاء سلسلة التوريد، إلا أن هذا التعاون يتطلب تحديد أعضاء سلسلة التوريد ووضع قواعد لحركة المعلومات والمواد والنقدية والتكلفة، حيث اشار كل من (Lockamy and Smith, (2000 إلى ثلاثة أنواع للتدفقات فى سلسلة التوريد هى:-

- تدفق المواد.
- تدفق معلومات التصميم والطلب.
- تدفق المدفوعات النقدية.

تتم عملية تدفق معلومات الطلب والتصميم بإتجاه واحد من أعلى سلسلة التوريد إلى اسفل، وحقيقة الأمر أن تدفق معلومات الخاصة بالتصميم تتم فى كلا الاتجاهين إذ من الممكن أن يساهم الموردين والعملاء فى تصميم المنتج النهائى، وكذلك من الممكن أن

يساهم الموردون والعملاء فى تصميم مكونات المنتج النهائى، لذلك هناك ضرورة كبيرة لإعادة تصنيف التدفقات إلى ما يلى:

١. تدفق المواد :

وهى تدفقات تمثل حركة المواد الأولية والخدمات من الموردين باتجاه العملاء مروراً بالمصنعين، وهذا يساهم فى تخفيض الزمن اللازم للإنتاج، والذى يلعب دوراً مهماً فى تخفيض مستويات المخزون مما يؤثر إيجابياً فى التكاليف بتخفيضها.

٢. تدفق التكلفة :

وهي تمثل تجميع التكاليف من الموردين إلى العملاء وللوصول إلى التكلفة الكلية للمنتج النهائي، وهذا يساهم في معرفة مقدار مساهمة كل شريك من شركاء سلسلة التوريد في التكلفة الكلية للمنتج النهائي مما يساهم في تحديد أهداف خفض التكلفة.

٣. تدفق معلومات التصميم :

وهى تدفق المعلومات بإتجاهين من العملاء إلى الموردين وبالعكس من الموردين للعملاء، وذلك من خلال إشتراك كل من الموردين والعملاء فى تصميم المنتج ومكوناته، وهذا يساهم فى تقييم أداء أعضاء سلسلة التوريد بما يوفره من معلومات عن واجبات كل شريك من شركاء سلسلة التوريد مما يؤثر إيجابياً فى جودة المنتج.

٤. تدفق المدفوعات النقدية :

وهى تدفقات بإتجاه عكسى من العملاء إلى الموردين، تمثل حركة المدفوعات النقدية مقابل المواد الأولية.

٥. تدفق الطلب :

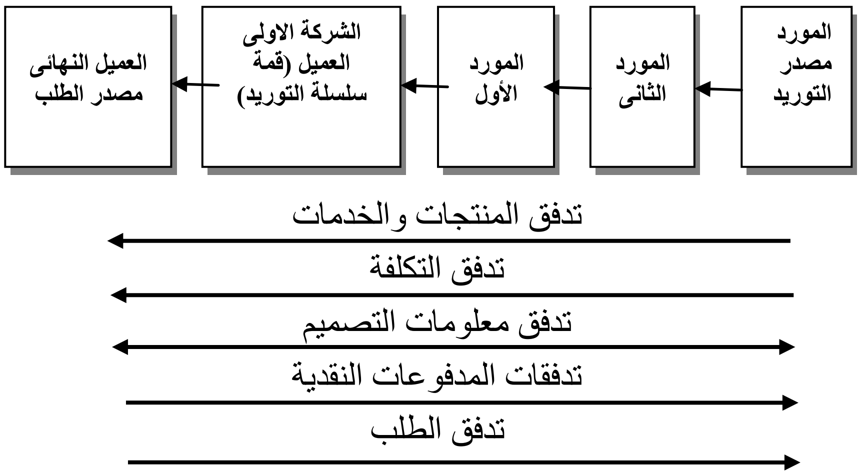
وهى تمثل حركة معلومات الطلب على المنتج النهائى ومكوناته من العملاء إلى الموردين، وهذا يساهم فى تحديد حجم الإنتاج وذلك منعاً لأى تراكم فى المخزون.

إذاً فتبادل المعلومات بين شركاء سلسلة التوريد يعتبر على درجة كبيرة من الأهمية وذلك للأسباب التالية:-

١ - المساعدة فى تخفيض تكاليف المنتجات.

٢ - المساعدة فى تأجيل تحقيق التكلفة المستهدفة إلى حين مع تقديم الدليل المقنع.

٣ - تعطى أسس التنسيق بين شركاء سلسلة التوريد تماماً كالتنسيق الداخلى.



شكل (1) : مكونات سلسلة التوريد واتجاه التدفقات

Soure: (Lockamy and Smith, 2000)

ويتضح من الشكل السابق التركيز على رضاء العملاء والعمل على خفض مستوى عدم التأكد وذلك نتيجة تدفق المعلومات والتصميم بإتجاهين من العملاء بإتجاه الموردين وبالعكس، الامر الذى أدى إلى الإستغناء عن فكرة فرض المنتج على العملاء، إذ أننا أصبحنا فى عصر الإهتمام الأول فيه للعملاء فإن لم يتم الإستجابة لرغبات العملاء سيؤدى ذلك إلى الخروج من السوق، حيث أن رغبات العملاء تلعب دوراً مهماً فى تطوير قدرات أعضاء سلسلة التوريد فى مقابلة توقعات العملاء.

8/12 إستراتيجيات سلسلة التوريد :

يمكن تعريف إدارة سلسلة التوريد على أنها: "خلق التكامل بين الأنشطة المرتبطة بالحصول على المواد، وتحويلها إلى منتجات وسيطة، ومن ثم منتجات نهائية، وتوصيلها إلى العميل". وهذه الأنشطة تتضمن وظيفة الشراء بالإضافة إلى العديد من الأنشطة الأخرى المرتبطة بالتكامل بين كل من الموردين والموزعين. وبالنسبة للمواد التي يتم شرائها، فعلى المنظمة أن تختار إستراتيجية سلسلة التوريد المناسبة لها وباستبعاد إستراتيجية التكامل الرأسي التي تقرر بموجبها المنظمة تصنيع المادة بدلاً من شرائها فإن استراتيجيات سلسلة التوريد تتمثل فى :

١ -إستراتيجية تعدد الموردين :

وهي من الاستراتيجيات القديمة والتقليدية. حيث يقدم الموردين عروضهم استجابةً لدعوة المنظمة لتوريد مادة معينة لها وفقاً لشروطها من حيث المواصفات والكمية وغير ذلك. وعادةً ما يتم اختيار المورد من قبل المنظمة على أساس السعر الأقل. أي اختيار المورد ذو العرض الأدنى سعراً. أو قد تقوم المنظمة بالمفاوضة مع الموردين المتقدمين ودفعهم للتنافس. وتستخدم أساليب عديدة للمفاوضة في هذا المجال. ومن المهم لفت الانتباه إلى أن هذه الإستراتيجية لا تهدف ولا تهتم بعلاقة الشراكة طويلة الأمد مع الموردين. وتهتم بأن يقدم المورد ما هو ضروري من الصيانة والخبرة بالإضافة إلى أهليته في جوانب الكلفة، الجودة، والتسليم لما سيقوم بتوريده.

٢ -إستراتيجية الإعتماد على عدد قليل من الموردين :

لا تركز هذه الإستراتيجية على العوامل ذات الأجل القصير في تأثيرها، كالأسعار المنخفضة، بل على إقامة علاقة طويلة الأجل مع عدد قليل موثوق بهم من الموردين. ومن مزايا هذه الاستراتيجة ما يلي:

١ -تمكين الموردين، نتيجة العلاقة طويلة الأجل، من فهم أهداف سلسلة التوريد ورغبات العميل النهائي. وتقديم ما هو الأفضل لسلسلة التوريد.

٢ -قد تخلق الرغبة لدى الموردين لمشاركة شركاء سلسلة التوريد في تطبيق بعض النظم مثل نظام (J.I.T) وتقديم الابتكارات والخبرات التكنولوجية.

٣ -إن العنصر المهم في هذه الاستراتيجة هو "الثقة والالتزام". وعند توثيق عنصرى" الثقة والالتزام" بين الطرفين، من خلال الاتصالات الرسمية وغير الرسمية، قد يزيد ذلك ويقوي الشراكة بينهما.

٣ -استراتيجة شبكات التحالف :

في ظل هذه الإستراتيجية تقوم المنظمة بتقديم دعم مالي للموردين من خلال القروض أو المساهمة في الملكية أو حل المشاكل الفنية التي تواجه الموردين. وعند ذلك يصبح المورد جزاً من تحالف للشركات. وإن أعضاء سلسلة التوريد يمكن أن يكون لهم موردين بمستوى أدنى في السلسلة. فهناك طبقة ثانية أو ثالثة من الموردين الذين يشكلون جزءاً من التحالف.

٤ -استراتيجة الشركات الافتراضية :

تتصف الشركات الافتراضية بتنوع ما توردە لتقديم الخدمات وفقاً للطلب. وهي مرنة يمكنها الخروج عن حدودها التنظيمية بصورة تسمح لها بخلق مشروعات جديدة تلبي الطلبات المتغيرة في السوق. مثل هذه الشركات التي تعمل كمورد تقوم بتقديم خدمات متنوعة مثل توفير عمالة، وتصميم منتجات، وتقديم خدمات إستراتيجية لتصنيع منتج

أو مكون أو جزء معين، وتنظيم البحث والاختبارات السوقية، وتوزيع المنتجات، وغير ذلك. وقد تكون العلاقة مع مثل هذه الشركات قصيرة أو طويلة الأجل وقد تتضمن شراكة حقيقية، أو تحالفات أو عقود توريد بسيطة فقط. والميزة الأساسية لهذه الإستراتيجية هي:

- توفير خبرات إدارية متخصصة.
- توفير استثمارات رأسمالية منخفضة.
- تحقيق المرونة والسرعة.

وينتج عن كل ذلك الكفاءة في الأعمال الإدارية.

وبالتالي فإن اختيار الاستراتيجة المناسبة للتوريد يعتمد على مدى توفر ذلك النوع من الموردين الذين تتطلبهم الإستراتيجية، وعلى قدرات وإمكانيات المنظمة ذاتها، وعلى طبيعة عمليات التوريد وأهميتها للمنظمة. وقد تعتمد المنظمة استراتيجيات مختلفة لتوريد مواد أجزاء مختلفة.

9/12 أهداف سلسلة التوريد :

تسعى سلسلة التوريد إلى تحقيق عدة أهداف رئيسية، والتى يمكن عرضها فيما يلى:

١ - توفير المنتجات المناسبة فى الوقت المناسب وبالسعر المناسب.
٢ - تخفيض المخزون إلى أدنى حد ممكن.
٣ - تخفيض زمن دورة الإنتاج وذلك نتيجة التعاون بين أعضاء سلسلة التوريد.
٤ - إشباع رغبات العملاء.
٥ - تحقيق الربط الكامل بين احتياجات ومتطلبات العملاء والأنشطة الجارية لشركاء سلسلة التوريد.
٦ - تنسيق حركة تدفق المنتجات والمعلومات بين شركاء سلسلة التوريد.
٧ - تحقيق ميزة تنافسية وبالتالى تحقيق منافسة دولية ومحلية.
٨ - تحسين العلاقات بين شركاء سلسلة التوريد.
٩ - إدارة تدفق المواد الأولية عبر سلسلة التوريد لضمان وصولها فى الوقت المناسب وبالتكلفة المناسبة.
١٠ - تحقيق مستوى الجودة المطلوب.
١١ - تخفيض التكاليف على طول سلسلة التوريد وذلك من خلال إنشاء التحالفات وتحسين العلاقات بين شركاء سلسلة التوريد.
١٢ - حل مشكلة تضارب المصالح بين أعضاء سلسلة التوريد.

- تحقيق التكامل بين العمليات اللازمة لتقديم قيمة أعلى للعملاء، وتحسين الإستجابة للعملاء من خلال سرعة تطوير المنتجات الجديدة وطرحها في السوق في أقري وقت ممكن.
- تساعد تكامل العلاقات بين شركاء سلسلة التوريد على تحقيق أهداف المنظمات وتنسيق وتكامل الأنشطة مع الموردين وتحقيق فهم أفضل لإحتياجات العملاء.

تصب الأهداف السابقة فى سياق واحد وهو تحسين أداء سلسلة التوريد لدعم الموقف التنافسى، إلا أن تحقيق المزايا السابقة ليست مسئولية عضو واحد من أعضاء سلسلة التوريد أو مسئولية العضو الأخير فى سلسلة التوريد، إنما هى فى الواقع مسؤولية كافة أعضاء سلسلة التوريد، فإرضاء العملاء وتخفيض التكاليف هى مسئولية تضامنية تشمل أعضاء سلسلة التوريد، إذ أن تخفيض التكاليف لايمكن النظر إليه من منظور داخلى وإنما يجب أن يمتد ليشمل البيئة الخارجية (كافة أعضاء سلسلة التوريد) وذلك من أجل تحسين أداء أعضاء سلسلة التوريد لإزالة أى نوع من أنواع تنافس المصالح فيما بين شركاء سلسلة التوريد.

ومما سبق نجد أن الهدف الأساسى الذى يدور حوله إهتمام سلسلة التوريد هو العميل النهائى الذى أصبح يفرض مواصفات المنتجات التى يرغب فى استهلاكها.

وأشارت العديد من الدراسات إلى أهمية إدارة سلسلة التوريد والتي تتضح فيما يلى:

- أصبحت إدارة سلسلة التوريد إختيار حتمى وضرورة في ظل البيئة الديناميكية والمتغيرة باستمرار.
- تسهل إدارة سلسلة التوريد من تبادل المعلومات، ويتمكن شركاء سلسلة التوريد من الحفاظ على درجة عالية من الحساسية تجاه السوق.
- تساعد إدارة سلسلة التوريد على تخفيض التكاليف خاصة تكاليف الصفقات Transaction costs.
- تساعد إدارة سلسلة التوريد على تحقيق الإستجابة الفعالة نحو متطلبات عدم التأكد الخاصة بالسوق.
- تقديم المعرفة من خلال تنوع الطرق والعمليات والتقنيات والأنظمة التي يمكن استخدامها في إدارة سلسلة التوريد مما يساعد على تحسين أداء سلسلة التوريد.
- تقليل الفاقد وإلغاء الأنشطة التي لا تخلق قيمة مضافة، وتحقيق سرعة الإستجابة للعملاء مما يؤدى إلى خفض التكاليف.

- تحسين الإتصال بين شركاء سلسلة التوريد من حيث السرعة والوقت ودقة المعلومات المتبادلة.
- سرعة تقديم المنتجات إلى السوق من خلال تخفيض دورة حياة المنتجات.
- تخفيض درجة عدم التأكد والمخاطر من خلال التكامل بين شركاء سلسلة التوريد.

10/12 أبعاد ممارسات إدارة سلسلة التوريد :

أشار (Alvarado and Kotzab, (2001 أن ممارسات إدارة سلسلة التوريد تشير إلى مجموعة الأنشطة التى تؤديها منظمة الأعمال وتضلع فى القيام بها بهدف تعزيز كفاءة وفعالية إدارة سلسلة التوريد.

ونجد أن أبعاد ممارسات إدارة سلسلة التوريد تمثل بناء متعدد الأبعاد يجمع بين التطبيقات النظرية والعملية فى سلسلة التوريد وفيما يلى توضيحاً لبعض ممارسات إدارة سلسلة التوريد:

١ -العلاقات الإستراتيجية مع الموردين Strategic Supplier Partnership

تعتبر العلاقة بين أطراف سلسلة التوريد على درجة كبيرة من الأهمية والحساسية وذلك لإعتبارات عديدة هى:

١ -تضارب المصالح.
٢ -سعى كل طرف من الأطراف للحصول على منافع على حساب الطرف الآخر.
٣ -اعتبارات جودة المنتج.
٤ -اعتبارات تتعلق بالسعر وبالتبعية تكلفة المنتج النهائى.
٥ -اعتبارات تتعلق بحجم رأس المال الواجب استثماره.

تحدد القرارات الآليات التى ستتخذها المنظمة بخصوص رغبتها بإنتاج مكونات تصنيعية معينة داخلياً، أو شرائها من مورد خارج المنظمة. تلك الآليات التى بموجبها ستختار المنظمة الموردين الذين سوف تتعامل معهم مستقبلاً. ومثل تلك القرارات الإستراتيجية تتخذ عادة من خلال مرحلة تصميم المنتج إذ تجد المنظمة نفسها بحاجة للإجابة عن جملة من الأسئلة لاتخاذ القرار المناسب حول توجهها لإختيار مورد معين أم لا. كقضايا الجودة، التكاليف والتكنولوجيا، وأمور السلامة، والبيئة، والتوصيل والتخزين

ولغايات إتخاذ قرار الإختيار من بين الموردين، فإن المنظمة تحدد الأسبقيات التنافسية لتطوير قائمة معايير الأداء، والتى ستستخدم لإختيار المورد الملائم، فضلاً عن

المعايير اللازمة للبدء بالعلاقات مع الموردين كالسعر، والنوعية والجودة والتوريد فى الوقت المحدد .

ويرى كل من (Kamman and Bakker,(2004 أن المنظمة تختار مورديها وفقاً لشروط محددة مثل توافر أنظمة مالية وإدارية مستقرة لدى المورد وبشكل موثق. وأن يتوافر لدى المورد أنظمة تحديد المسؤولية عن الجودة، ومدى توافر السلطة لدى أحد أعضاء فريق الإدارة العليا لتنفيذ تلك الأنظمة. فضلاً عن القدرة على التعامل مع التكنولوجيا والابتكارات المتجددة، وتوافر القدرات الفنية لتلبية متطلبات التوريد من حيث الكميات، وأن تكون أسعار المورد منافسة وعادلة للمنظمة، وملتزماً بالجداول الزمنية للتوريد والتسليم، وقدرة المورد على اتخاذ القرارات ذات الصلة بخيارات وأساليب النقل والتوصيل والاتصالات والمتابعة، وسمعته الطيبة فى إنجاز عقوده وإلتزاماته، وتطبيق شروطها تجاه المنظمة. فضلاً عن توافر أنظمة للمراجعة الدورية وكيفية حل المشكلات التى قد تطرأ على الساحة من حين لآخر، وإضافة التعديلات المناسبة وأن يتوافر لدى المورد برامج لتحسين الجودة.

وتمر عملية إختيار الموردين عادة بثلاث مراحل كما يلى:

١ - تقييم الموردين Suppliers' Evaluation :

لاتوجد آلية أو طريقة وحيدة مفضلة لاختيار وتقييم الموردين، ولذلك تعتبر عملية تقييم الموردين من أهم جوانب وأبعاد بناء العلاقات معهم. تهدف عملية التقييم عادة إلى اكتشاف الموردين المحترفين أو ذوى الإمكانات والقدرات المتميزة، الذين ستتعامل معهم المنظمة مستقبلاً ليصبحوا مورديها الرئيسيين. وتحتاج هذه العملية لتطوير جملة من المعايير التى تتضمن محركات معينة للقياس تعتمد على حاجات المنظمة، نظراً لأهمية عملية إختيار الموردين.

٢ - وإذا لم يتم إختيار الموردين للمواد الخام أو المكونات والخدمات بالاعتماد على أسس علمية ومعيارية، فإن ذلك سوف يتسبب بمشكلات عديدة للمنظمة، أهمها الخروج من الأسواق مستقبلاً.

٣ - تطوير الموردين Suppliers' Development :

يتعلق هذا الجانب بمدى قدرة المورد على التكامل مع الأنشطة المختلفة للمنظمة، إذ عند اكتشاف أن مثل ذلك المورد يمتلك القدرات والمتطلبات اللازمة للاستمرار معه من خلال علاقات مستقبلية للتوريد، كمتطلبات الجودة، والتوصيل وسياسات التوريد والتدريب، وتبادل المعلومات. فإن المنظمة ستعمل على تطوير ذلك المورد من خلال الأساليب المختلفة وضمن قدراتها المتاحة لتعمل على تكامل هذا المورد مع أنشطتها المختلفة.

٤ ـ المفاوضات :Negotiations

يذكر كل من (Heizer & Render, (2004 أن المفاوضات تعتبر المرحلة الأخيرة فى عملية إختيار الموردين. وتعتمد المفاوضات بشكل عام على الإستراتيجيات التى ستمارسها المنظمة كمداخل لبدء وتطوير العلاقات المستقبلية مع أولئك الموردين، والتى عادة تأخذ شكلاً من 3 أشكال هى:-

- الأسعار المعتمدة على السوق.
- الأسعار المعتمدة على التكلفة.
- التنافس بالعطاءات.

وهناك أبعاداً واسعة قد تتطلبها عمليات التفاوض مثل مستويات الجودة، حجم العقود والتكاليف، ومتطلبات التغليف الخاصة، أسلوب وشروط الدفعات المالية، وأوقات الإنجاز لمختلف العمليات. وقد يتم التفاوض على أبعاد وقضايا أخرى كحماية الملكية الفكرية والمعلومات، والمصادر المطلوبة لتطوير علاقات لصيقة، فضلاً عن المسئولية عن التوريد التالف، والتعامل مع المرتجعات، وقدرة المورد على إضافة القيمة للعملاء وللأطراف المشاركة بسلسلة التوريد.

ونجد مما سبق أن المنظمات عموماً تسعى لبناء علاقات بعيدة المدى مع الموردين مبنية على الشفافية والالتزام. والتعاون وأن يسعى كل طرف بمساعدة الطرف الآخر بأقصى طاقاته وقدراته.

٢ ـالعلاقات مع العملاء Customer Relationship :

تعتبر من أهم المظاهر المتعلقة بمنظمات الأعمال هو تحقيق الإتصال الناجح بالعملاء، وبناء علاقات طويلة الأجل معهم، والقدرة على الإستحواذ عليهم، وإدارة شكاوى العملاء، وتحقيق رضا العملاء.

تساعد إدارة سلسلة التوريد المنظمة على تحقيق ذلك، لان السلسلة ببساطة تبدأ وتنتهى بالعميل، وذلك بمعرفة ماذا يرغب؟ ومتى يرغب فى ذلك؟ وسرعة وتوصيل المنتجات إليه؟

فى البداية يجب على المنظمة أن تحدد من هم أهم عملائها، ونوع المنتجات التى يشترونها وعدد مرات الشراء، ومناطق تواجد هؤلاء العملاء، وذلك من خلال احتفاظ المنظمة بقاعدة بيانات تضم كل المعلومات الخاصة بهم، وذلك حتى تتمكن من الرجوع إليها وقت الحاجة وذلك بهدف تحسين رضاء العملاء والذى يعتبر النتيجة النهائية المرغوبة للمنظمة.

٣ ـمستويات تبادل المعلومات Level of Information Sharing :

تشير مستويات تبادل المعلومات إلى قدرة الشركة على تبادل المعرفة والمعلومات مع أعضاء سلسلة التوريد بكفاءة وهذا المستوى لديه علاقة وثيقة مع الكفاءة والمسئولية. ونجد أن تبادل المعلومات له جانبان هما الكمية والنوعية وكلاهما يكونا هامان بالنسبة لممارسات إدارة سلسلة التوريد.

وبالتالى تلعب المعلومات دوراً هاماً فى التأثير على سلسلة التوريد، إذ أن وفرة وتبادل المعلومات كماً ونوعاً بين الأعضاء المشاركين فى سلسلة التوريد يلعب دوراً بالغ الأهمية فى خفض مستويات الأداء غير الفعال لسلسة التوريد. وفى واقع الأمر فإن سوء نوعية المعلومات ورداءتها يؤديان إلى أخطاء عديدة فى تقدير حجم الطلبات والمخزون، وعدم القدرة على التنسيق بين الأعضاء المشاركين فى السلسلة.

ومن هنا يتطلب أن يتم تزويد كل مرحلة من مراحل السلسلة بمعلومات كاملة وشفافة وواضحة لتمكين الأعضاء من العمل سوياً على تناغم أنشتطهم من خلال إستخدام معلومات حقيقية وصادقة وذات جودة عالية، بدلاً من الاعتماد على معلومات مضللة.

٤ ـجودة تبادل المعلومات Quality of Information Sharing :

تتحدد أهمية المعلومات لإدارة سلسلة التوريد فى مدى نجاح التعاون بين الأطراف المختلفة والمشتركة فى سلسلة التوريد. وهى تعبر عن كل المعلومات التى يجب توافرها عن المنتج، إبتداء من نوع ودرجة جودة المواد المستخدمة، الجداول الإنتاجية والطاقة الإنتاجية المتاحة. هذا بالإضافة إلى الوسيلة التى يتم توفير هذه المعلومات بها، والتى يجب أن تمتاز بالدقة والكفاية والوضوح والشفافية والثقة حتى تؤتى ثمارها فى تحقيق أهداف سلسلة التوريد.

وهناكربعدين أساسيين لضبط المعلومات من قبل المنظمات الأعضاء فى سلسلة التوريد و هماتوافرقنوات إتصال مباشرة فيما بين الشركاء، و صلاحية المعلومات من الناحية الزمنية.

٥ ـالتأجيل Postponement :

تتكون سلسلة التوريد من مراحل عديدة وذلك من بدايتها لدى المورد مروراً بالمنتج بما لديه من إمكانيات تكنولوجية محددة وانتهاءاً بالتاجر أو الموزع، وبالتالى لزم الأمر التركيز على العمليات لدى كل مرحلة من مراحل السلسلة.

وتعتبر دورة حياة المنتج هى التى تحقق التكامل عبر الشبكة المركزية والتى تمكن المنظمة من التعاون مع العملاء والموردين والشركاء، وذلك لتحقيق المشاركة فى المعلومات خلال مراحل السلسلة وصولاً للمنتج النهائى. وقد يتم ذلك من خلال دمج مرحلة أو أكثر من مراحل سلسلة التوريد أو تأجيلها إلى مرحلة لاحقة، وذلك لمساعدة

العملاء في اختيار المنتج المناسب لهم، وإطلاق المنتجات الأكثر ابتكاراً بصورة أسرع مع تخفيض التكلفة إلى أدنى حد ممكن.

٦ ـتكامل سلسلة التوريد :

لقد تغير شكل التنافس التقليدي بين منظمة وأخرى إلى التنافس بين سلسلة توريد وسلسلة توريد أخرى من أجل خلق منتجات أكثر قيمة للعملاء. أصبح التكامل بين شركاء سلسلة التوريد شرط مسبق لتحسين الأداء وسرعة الاستجابة لطلب العملاء .

وهناك ثلاثة أنواع لتكامل سلسلة التوريد وهم التكامل الداخلي، التكامل مع العملاء والتكامل مع الموردين، أن أساس وجوهر إدارة سلسلة التوريد هو التكامل بين شركاء سلسلة التوريد من خلال تدفق المنتجات، والعمليات والمعلومات على طول سلسلة التوريد حيث يؤدى التكامل بين الوظائف الداخلية للمنظمة إلى تحسين الأداء.

ويمكن تعريف تكامل سلسلة التوريد على انه "التنسيق وإدارة المنتجات، والخدمات، والتدفقات المادية، والمعلومات الخاصة بالعمليات الإدارية الأساسية بين المنظمة والموردين والعملاء الأساسين".

وفيما يتعلق بنطاق تكامل سلسلة التوريد، فقد شهدت الدراسات جدلا حول العلاقة بين التكامل الداخلي والخارجي. دعم مجموعة من الكتاب المقولة القائلة بأن التكامل الداخلي بين إدارات المنظمة يعد شرطاً مسبقاً لتحقيق تكامل سلسلة التوريد، وأن التكامل الخارجي يتبع التكامل الداخلي.

يهدف التكامل الداخلي إلى تحسين التنسيق بين المجالات الوظيفية. من ناحية أخرى، يمثل التكامل الخارجي الأنشطة والتدفقات التي تتم عبر الحدود التنظيمية. يرتبط التكامل الخارجي بالتنسيق والتعاون مع شركاء سلسلة التوريد .

أن التكامل الداخلي (بين إدارات المنظمة) يسبق التكامل الخارجي (بين شركاء سلسلة التوريد)، مما يؤدي إلى تحسين أداء الأعمال الخاصة بكل شريك من شركاء سلسلة التوريد من حيث الخدمات، والمنتجات المقدمة، والنمو والربحية، إلا أنه ليس ضرورياً أن يسبق التكامل الخارجي تحقيق التكامل الداخلي، بل اعتبروا أن التكامل الخارجي يكون حافزاً للتكامل الداخلي. وذلك من خلال تعاون الموظفين مع العملاء والموردين لإتمام العلاقات الداخلية، وهناك ضرورة للتوازن بين التركيز الداخلي والتركيز الخارجي، وفهم أوجه الترابط بينهم.

و هناك اتجاهين للتكامل، وهما التكامل إلى الأمام ويشير إلى التكامل مع العملاء، و التكامل إلى الخلف (التكامل العكسي) و يشير إلى التكامل مع الموردين.

ويمر تكامل سلسلة التوريد بأربعة مراحل مختلفة:

١. المرحلة الأولى تمثل الاستقلال الوظيفي functional independence وتحدث عندما تفوض الشركات مسؤولية القيام بأنشطة مختلفة في سلسلة التوريد إلى العديد من الإدارات وتتميز هذه المرحلة بـ:

- إجراءات ونظم وظيفية متعارضة وغير متوافقة.
- وجود رقابة على المواد الخام وحتى تحويلها إلى سلع تامة الصنع.
- خطط قصيرة الأجل.

٢. المرحلة الثانية : وتتضمن التكامل الوظيفي functional integration مع التركيز بشكل أساسي على تدفق المنتجات إلى داخل المنظمة، وتتميز هذه المرحلة بـ:

- عدم معرفة الطلب الحقيقي للعملاء.
- سوء الخدمة المقدمة للعملاء.
- عدم كفاية التخطيط وضعف الأداء بشكل عام.
- التركيز على خفض التكاليف بدلاً من تحسين الأداء.

٣. وفى المرحلة الثالثة، أصبح من الواضح أنه لا يمكن التركيز فقط على تدفق السلع داخل المنظمة ما لم يوجد معرفة بطلب العملاء. في هذه المرحلة، يتم التركيز على التكامل بين الأنشطة التي تخضع مباشرة لسيطرة ورقابة الشركة. ويتم إدارة تدفق المنتجات للخارج، ودمج العرض والطلب ضمن سلسلة التوريد الخاصة بالمنظمات. وتتميز هذه المرحلة بـ:

- التركيز على الكفاءة بجانب الفعالية.
- الاستخدام الكبير للتبادل الإلكتروني للبيانات لتحقيق استجابة سريعة لطلب العملاء.
- التخطيط متوسط الآجل.
- التركيز على القضايا التكتيكية وليست الاستراتيجية.

٤. امتد نطاق التكامل في المرحلة الرابعة ليشمل الموردين والعملاء. وتغير التركيز من التوجه بالمنتج إلى التوجه بالعملاء وتحول الموقف من التنافس إلى دعم التعاون والمشاركة. وبدأ التعاون في مرحلة مبكرة من تطوير المنتجات، ومشاركة الإدارة في جميع المستويات وتتميز هذه المرحلة بـ:

- تبادل المعلومات حول المنتجات والعمليات الإدارية.
- التركيز على القضايا الاستراتيجية أكثر من التكتيكية.

وتوجد اربعة مجالات أساسية لتكامل سلسلة التوريد وهي التدفقات (المادية، والمعلوماتية والمالية)، والعمليات، والأنشطة والنظم ، و هناك حاجة كبيرة إلى التكامل في كل من المجالات الملموسة وغير الملموسة مثل العمليات، والإجراءات، والمعلومات والنواحى المالية، وإدارة المعرفة، والابتكارات والاستراتيجيات.

11/12 أداء سلسلة التوريد :

أن هدف أي منظمة بصرف النظر عن الصناعة التي تعمل بها، هو تحسين أدائها بشكل عام. ويمكن تعريف الأداء على أنه "تجاوز المنظمة إنجازات منافسيها" فمن المهم أن تقيس أي منظمة أدائها، وذلك من أجل الكشف عن أي تغييرات سواء كانت تغييرات إيجابية أو سلبية ، ويساعد تحسين أداء سلسلة التوريد على:

١. تخفيض تكلفة التوريد والتكاليف الرأسمالية وتزيد من الحصة السوقية والمبيعات.
٢. زيادة الأرباح وزيادة التدفقات النقدية للشركاء.
٣. زيادة كفاءة التصنيع على جميع المستويات وسرعة أداء الأعمال وإنجاز الأوامر بصورة متقنة ومتميزة.
٤. الإتصال بالعملاء والإحتفاظ بهم نتيجة تقديم خدمة مميزة لهم.
٥. زيادة الحصة السوقية للشركاء.

ويعرف أداء سلسلة التوريد على أنه عملية منظمة وممنهجة لقياس فعالية وكفاءة عمليات سلسلة التوريدو يعتبر أداء سلسلة التوريد جزءً لا يتجزأ من إستراتيجية المنظمة .

ويمثل تحسن الاداء هذفا رئيسيا لسلسلة التوريد ، حيث التركيز على تحسين كفاءة أداء أعضاء سلسلة التوريد من أجل دعم الموقف التنافسى، وهذه ليست مسؤولية عضو واحد من أعضاء سلسلة التوريد أو مسؤولية العضو الأخير فى سلسلة التوريد، إنما هى فى الواقع مسؤولية كافة أعضاء سلسلة التوريد، فإرضاء العملاء وتخفيض التكاليف هى مسؤولية تضامنية تشمل أعضاء سلسلة التوريد، إذ أن تخفيض التكاليف لايمكن النظر إليه من منظور داخلى وإنما يجب أن يمتد ليشمل البيئة الخارجية - كافة أعضاء سلسلة التوريد - وذلك من أجل تحسين أداء أعضاء سلسلة التوريد لإزالة أى نوع من أنواع تنافس المصالح فيما بين أعضاء سلسلة التوريد.

و يعرف قياس الأداء على أنه عملية تحديد مدى فعالية وكفاءة العمليات الإدارية ومدى وقدرة الإدارة على تحقيق أهدافها ، وقد إهتمت العديد من الدراسات بضرورة الربط بين مقاييس أداء سلسلة التوريد و إستراتيجياتها، وأدركت العديد من الشركات أهمية الإدارة الفعالة لسلسلة التوريد، ومع ذلك، تفتقر تلك الشركات إلى الأفكار

اللازمة لتطوير مقاييس أداء فعالة من أجل تحقيق تكامل سلسلة التوريد. وبالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة إلى قياس أداء سلسلة التوريد حتى يمكن الوقوف على مدى التقدم نحو تحقيق الأهداف،و هناك حاجة كبيرة لدراسة المقاييس التي يتم بها قياس أداء سلسلة التوريد بسبب :

١. عدم استخدام منهج متوازن للقياس: أدركت العديد من الشركات أهمية استخدام مقاييس الأداء المالية وغير المالية، غير أنهم فشلوا في وضع إطار متوازن يجمع بينهما. ركز بعض المديرين والباحثين على استخدام مقاييس الأداء المالى، وركز البعض الآخر على استخدام المقاييس التشغيلية. الأمر الذى جعل من الصعوبة تقديم صورة واضحة عن الأداء التنظيمى. يجب على الشركات أن تضع في اعتبارها الاهتمام بقياس الأداء المالى للقرارات الاستراتيجية بجانب الرقابة اليومية على عمليات التصنيع والتوزيع من خلال استخدام المقاييس غير المالية (أي اتباع منهج متوازن).

٢. عدم التمييز بشكل واضح بين المقاييس على المستويات الاستراتيجية والتكتيكية والتشغيلية: تؤثر المقاييس المستخدمة في قياس الأداء على القرارات المتخذة على المستويات الاستراتيجية والتكتيكية والتشغيلية، حيث يتم تعيين كل مقياس إلى مستوى يكون فيه الأنسب. فعلى سبيل المثال، عند التعامل مع المخزون سيكون من الأنسب تقييمه من الناحية التشغيلية حيث يمكن قياس مستوى المخزون اليومى. من أجل الإدارة الفعالة لسلسلة التوريد، يجب استخدام منهجاً متوازناً لقياس أداء سلسلة التوريد يجمع بين المقاييس على المستويات الثلاثة الاستراتيجية والتكتيكية والتغيلية، وبين المقاييس المالية وغير المالية.

وترجع أهمية قياس أداء سلسلة التوريدالى انه يساعد على :

- تحسين التكامل والتعاون بين شركاء سلسلة التوريد .
- التأكد من تميز شركاء سلسلة التوريد في تقديم خدمة يرضى عنها العميل.
- الاستقرار المالى.
- ضمان التحسين المستمر لعمليات سلسلة التوريد .
- نجاح الأعمال والمشروعات.
- إمكانية إستخدام نتائج قياس الأداء من أجل تطوير الهيكل التنظيمى المناسب، وإحداث تغيير فعلى في المنظمات.
- قياس الأداء له العديد من الاستخدامات بما في ذلك تحديد مدى كفاءة وفعالية النظام الحالية أو المقارنة بنظم بديلة مقترحة.

- تساعد عملية قياس الأداء صانعى القرار من خلال توفير المعلومات اللازمة لإتخاذ القرار..
- يقدم قياس الأداء منهجاً استباقياً proactive approach يساعد على تحديد مدى نجاح الإستراتيجيات الحالية للمنظمة .
- تساعد عملية قياس الأداء في تحسين إدارة سلسلة التوريد، وفى تحقيق أهداف الشركات وتحسين الأداء العام للصناعة .

هناك عدة مناهج لقياس أداء سلسلة التوريد منها :

١. نموذج مرجع عمليات سلسلة التوريد Supply Chain Operations Reference :

تم تطوير ذلك النموذج من خلال supply chain council (وهى منظمة عالمية تضم العديد من الشركات المهتمة بإدارة سلسلة التوريد) عام 1996 من بين أكثر مقاييس أداء سلسلة التوريد إستخداماً من بين جميع النماذج التي تم تطويرها لقياس أداء سلسلة التوريد، حيث أنه :

- يقدم إطاراً علمياً يأخذ في اعتباره متطلبات أداء المنظمات الأعضاء في سلسلة التوريد
- ينظر النموذج إلى أنشطة سلسلة التوريد على أنها مجموعة من العمليات المشتركة والمرتبطة بين المنظمات.
- يهتم بالتكامل والتواصل بين أعضاء سلسلة التوريد في المجالات التالية:

أ. الخطــة (العميل): تعتبر الخطة هي الجزء الاستراتيجي في إدارة سلسلة التوريد لأن الهدف الأساسي هو تحقيق طلب العميل من المنتج والخدمة . والنصيب الأكبر من التخطيط يكون منصبا على تطوير المصفوفة الموضوعة لرقابة وتوجيه سلسلة التوريد حتى توصف بالكفاءة ، وتحقيق أقل تكلفة وأعلى جودة وأعلى قيمة للعملاء .

ب. المصدر(المورد) : هو عملية اختيار الموردين اللازمين لشحن أو لتوصيل المنتجات والخدمات اللازمة لخلق المنتج وتقديم الخدمة ، بالإضافة إلى تحديد السعر المناسب وعمليات الشحن والمدفوعات للموردين وخلق المصفوفات اللازمة للرقابة وتحسين العلاقات مع هؤلاء الموردين ، وكذلك وضع العمليات المجمعة لإدارة المخزون من المنتجات والخدمات التي سيتم تلقيها من الموردين بما تشمله من استلام الشحنات والتأكد منها ونقلها إلى تسهيلات الإنتاج . وتشمل بعض العناصر الفرعية مثل:

– المخزون : أي مقابلة احتياجات الطلب مع الإدارة الفعالة لتكاليف الاحتفاظ بالمخزون .

– التقييم : أي تقييم الموردين المحتملين ومن ثم تحقيق رقابة الجودة لديهم ومراعاة التسليم في الميعاد ، والمرونة ، بالإضافة إلى المحافظة على العلاقات مع الموردين .

ج. الصنــع : ويتعلق هذا المكون بخطوة التصنيع ، حيث يتم جدولة الأنشطة الضرورية للإنتاج والاختبار والتعبئة والإعداد للتسليم . وتعتبر هذه الخطوة أكثر الأجزاء كثافة وثقل في سلسلة التوريد حيث يتم قياس مستويات جودة المخرجات وقياس إنتاجية الموارد البشرية . وتضم ثلاثة عناصر فرعية :

– التصميم : ويعنى ذلك دمج العملاء واحتياجاتهم ، مع القدرة التصنيعية والوقت اللازم للوصول إلى السوق.

– التشغيل : وفيه يتم التركيز على مراقبة الجودة وجدولة العمل.

– الموقع : أي تحديد مواقع التسهيلات .

د. التسليم : ويطلق على هذا المكون مصطلح Logistics أي نظم الإمداد ويقصد به أفضل تحرك وتخزين للمواد من خلال إدارة العمليات المتعلقة بتنسيق استلام الطلبات من العملاء وتطوير شبكة أعمال المخازن، وترتيب أسطول نقل وذلك لتوصيل المنتجات النهائية إلى العملاء، ووضع نظام فعال لإعداد الفواتير واستلام المقبوضات من العملاء. بالإضافة إلى ما سبق هناك خمس قضايا أساسية لفعالية نظم الإمداد وهي تحرك المنتج تحرك المعلومات، الوقت والخدمة، التكلفة، التكامل داخلياً بين النظم المختلفة وخارجيا بين المنظمات المختلفة والمشتركة في سلسلة التوريد .

هـ المردودات: ويتعلق ذلك باستلام المردودات من المنتجات المعيبة أو الزائدة عن حاجة العملاء، وتلقى الشكاوى من العملاء فيما يتعلق بالمنتجات المسلمة إليهم والعمل على حلها.

يقدم النموذج ممارسات الإدارة التي تنتج أفضل أداء، ويتميز النموذج بأنه اهتم بقياس أداء سلسلة التوريد من خلال استخدام أبعاد متعددة تشمل:

- الاعتمادية على سلسلة التوريد SC reliability: وتنتج من خلال تقديم المنتج الصحيح في المكان وفى الوقت الصحيح، تعبئته وتغليفه بالكمية الصحيحة وتقديمه إلى العميل الصحيح.

- إستجابة سلسلة التوريد SC Responsiveness: يقصد بها سرعة تقديم المنتجات إلى العملاء.
- مرونة سلسلة التوريد SC Flexibility: تتضمن إستجابة سلسلة التوريد لتغيرات السوق من أجل تحقيق ميزة تنافسية والمحافظة عليها.
- تكلفة سلسلة التوريد SC costs: وتشمل التكاليف المرتبطة بعمل سلسلة التوريد.
- الكفاءة في استخدام الأصول: يقصد بها فعالية المنظمات في إدارة الأصول لتحقيق رضا العملاء.

ينظر النموذج إلى أداء سلسلة التوريد على أنه كفء من حيث الاستخدام الأمثل للموارد، وفعال من حيث تحقيق أهداف سلسلة التوريد.

٢. منهج المقياس الزمني الداخلي والخارجي لقياس أداء سلسلة التوريد :

Internal and external time performance:

وهو مقياس أداء إستراتيجى يستخدم من أجل تحسين أداء سلسلة التوريد بشكل عام. إن قياس أداء سلسلة التوريد إعتماداً على الوقت، يؤكد على دور الوقت وأهميته كمقياس تشغيلى في تحسين أداء سلسلة التوريد. ينقسم مقياس الأداء الزمنى إلى مقياس زمنى داخلى ومقياس زمنى خارجى.

٣. نموذج خريطة قياس أداء سلسلة التوريد:

ويتكون هذا النموذج من الخطوات التالية:

أ. رسم خريطة توضح العلاقات الرئيسية بين شركاء سلسلة التوريد.

ب. الإدارة الفعالة للعلاقات مع كل من الموردين والعملاء وتوضيح طرق الاستفادة من تلك العلاقات في خلق قيمة مضافة لسلسلة التوريد بشكل عام.

ج. تحديد تأثير العلاقات مع الموردين والعملاء على ربحية سلسلة التوريد.

د. إعادة تنظيم عمليات وأنشطة سلسلة التوريد لتصبح أكثر تكاملاً (تكامل عمليات سلسلة التوريد).

وهذا تحقيق التوازن بين مقاييس الأداء المالية والغير مالية.

٤. الطريقة المبتكرة لقياس الأداء

Innovative performance measurement method

وتهدف إلى تكوين فريق لقياس الأداء يعمل أعضائه في مختلف المجالات الإدارية وينتمون إلى مختلف شركاء سلسلة التوريد. يمتاز هذا الفريق بامتلاك أعضائه مهارات كبيرة لتحليل أداء سلسلة التوريد.

أوضحت الدراسة أنه من الأفضل قياس أداء سلسلة التوريد خارج الحدود التنظيمية لكل منظمة بدلاً من الإكتفاء بالتركيز الداخلى داخل حدود كل منظمة. يمكن تصنيف إدارة سلسلة التوريد إلى ست عمليات ترتبط ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً وهذه العمليات هي:

١. التوريد.
٢. الخدمات اللوجستية الواردة.
٣. التصنيع.
٤. الخدمات اللوجستية الخارجية.
٥. التسويق والمبيعات.
٦. العملاء النهائيين.

يعتمد هذا المنهج على قياس أداء سلسلة التوريد من خلال استخام مقاييس المدخلات والمخرجات وسيتم توضيح تلك المقاييس كما يلى :

مقاييس المدخلات	مقاييس المخرجات
- <u>الوقت:</u> هو قياس لأداء الإدارة ومهم بالنسبة للعميل الداخلى والعميل الخارجي بنفس الدرجة. - <u>التكلفة:</u> وهو مقياس لتكلفة التصنيع والتسهيلات المستخدمة من أجل تصنيع المنتج في صورته النهائية.	تشمل مقاييس المخرجات المنتجات النهائية المصنعة والنصف مصنعة. <u>من مقاييس المخرجات الأكثر شيوعاً مايلى:</u> - موثوقية التسليم. - مرونة الإنتاج. - الإنتاج بدون أخطاء. - تقديم منتجات جديدة

٥. <u>منهج يجمع بين المقاييس الكمية والوصفية</u>

<u>Quantitative and qualitative</u>

يجمع هذا المنهج بين المقاييس الكمية والوصفية ، على النحو التالي :

١. المقاييس الكمية: التكاليف واستخدام الموارد :

أبعاد القياس	المقياس
- تكلفة التوزيع. - تكلفة التصنيع. - تكاليف المخزون.	١. التكلفة
- العمالة. - الالات. - الطاقة الإنتاجية.	٢. استخدام الموارد (يهدف هذا المقياس إلى التحقق من الاستخدام الأمثل للموارد من خلال التأكد من عدم وجود زيادة أو نقص في الموارد خلال فترة زمنية محددة). يوفر الاستغلال الأمثل للموارد الوقت والجهد مما ينعكس على تحسين أداء الشركة.

٢. المقاييس الوصفية التي تم استخدامها كانت كما يلي:

أبعاد القياس	المقياس
- الوقت اللازم للاستجابة للعملاء. - وقت التوريد. - إنجاز الأوامر. - التسليم في الوقت المحدد.	١. الوقت
- مرونة المدخلات: مرونة العمالة – مرونة الالات. - مرونة العمليات: مرونة التعامل مع العمليات الداخلية في المنظمة. - مرونة المخرجات: مرونة الحجم. - مرونة التسليم: مرونة تعديل المنتج الحالي – مرونة تقديم منتج جديد.	٢. المرونة
- دقة اتخاذ القرار.	٣. الرؤية.
- الاتساق: يؤدى التسليم المتأخر أو الخطأ إلى عدم الاتساق – يؤدى التسليم في الوقت المحدد أو الصحيح يؤدى إلى الاتساق.	٤. الثقة.
- تقديم منتجات جديدة. - استخدام تكنولوجيا جديدة.	٥. الابتكار

تطبيقات إدارة العمليات والإنتاج

الفصل الاول: مقدمة لادارة العمليات و الانتاج

السؤال الاول : حدد مدى صحة العبارات التالية:

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
1	لا يوجد فرق بين نشاط الانتاج و ادارة العمليات و الانتاج	o	o
2	نشاط الانتاج هو النشاط المسئول عن خلق السلع والخدمات	o	o
3	نشاط الانتاج هو النشاط المسئول عن توفير الاموال اللازمة لتصنيع السلع و الخدمات	o	o
4	يعد نشاط الانتاج احد الانشطة الاساسية داخل المنظمات الصناعية فقط	o	o
5	يعد نشاط الانتاج احد الانشطة الاساسية داخل المنظمات الصناعية و الخدمية على حد سواء	o	o
6	ادارة العمليات و الانتاج عبارة عن مجموعة الانشطة المتعلقة بخلق السلع و الخدمات من خلال تحويل المدخلات الى مخرجات	o	o
7	تنحصر الانشطة المتعلقة بخلق السلع و الخدمات فى مجموعة من الانشطة الادارية(تخطيط/ تنظيم/ توجية/رقابة انشطة العمليات و الانتاج)	o	o

خطا	صح	العبارات	رقم العبارة
o	o	يتم دراسة ادارة العمليات و الانتاج للتعرف على كيفية انتاج السلع و الخدمات التى تلبى احتياجات افراد المجتمع	8
o	o	تؤثر ادارة العمليات و الانتاج على نتائج اعمال المنظمة سواء فى شكل ربح او خسارة	9
o	o	يمكن دراسة ادارة العمليات و الانتاج كنظام	10
o	o	النظام هو عبارة عن مجموعة من الاجزاء والعناصر المتكاملة و المتفاعلة و الموجهة لتحقيق هدف او اهداف محددة	11
o	o	تنقسم النظم الى نوعين نظم مفتوحة و نظم مغلقة	12
o	o	هناك اختلافات واضحة بين النظم المفتوحة والنظم المغلقة	13
o	o	النظم المفتوحة نظم معزولة عن البيئة الخارجية حيث لا تؤثر فيها و لا تتاثر بها	14

خطا	صح	العبارات	رقم العبارة
o	o	النظم المغلقة تحتاج لتدخل العنصر البشرى لتحديد سلوكها و العمليات المطلوب القيام بها	15
o	o	النظم المفتوحة سلوكها معروف و متوقع ويمكن اعادة ضبطة بسهولة	16
o	o	يتكون النظام من ثلاث عناصر تتمثل فى المدخلات وعمليات التشغيل و المخرجات	17
o	o	يعد نظام العمليات و الانتاج نظاما مفتوحا يؤثر فى البيئة و يتاثر بها ايضا	18
o	o	يعد نظام العمليات و الانتاج احد النظم الوظيفية الفرعية المكونة للنظام الكلى للمنظمة	19
o	o	يتشابة نظام العمليات و الانتاج فى مصنع لانتاج السيارات مع نظام العمليات و الانتاج فى مستشفى	20
o	o	هناك علاقة تكاملية بين مخرجات و مدخلات نظم العمليات و الانتاج بالمنظمات المختلفة	21
o	o	ينتج نظام العمليات و الانتاج فى المنظمات الصناعية سلع مادية فقط اما فى المنظمات الخدمية لا ينتج الا خدمات فقط	22

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
23	هناك فرق بين كفاءة و فاعلية النظم الانتاجية	o	o
24	الكفاءة مقياس يوضح قدرة النظام على تحقيق اهدافة من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة بة	o	o
25	الفاعلية مقياس يرتبط بالاجل الطويل	o	o
26	يمكن قياس كفاءة النظم الانتاجية من خلال معدلات تلف المواد و معدلات الطاقة العاطلة	o	o
27	تعد الانتاجية المقياس الوحيد المستخدم فى قياس فاعلية النظم الانتاجية	o	o
28	الانتاجية = $\frac{\text{صافى الربح}}{\text{المبيعات}} \times 100$	o	o
29	يمكن تحسين الانتاجية من خلال تخفيض المدخلات مع ثبات المخرجات	o	o
30	هناك اثر واضح لتحسين الانتاجية على قدرة المنظمة على مواجهة المنافسة المحلية و العالمية	o	o
31	تتشابة الانشطة الفنية اللازمة لخلق السلع و الخدمات فى كافة النظم الانتاجية بينما تختلف الانشطة الادارية من نظام انتاجى لاخر	o	o

<u>السؤال الثانى:</u> اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات البديلة المتاحة لكل عبارة :

العبارات	رقم العبارة
نشاط الانتاج هو: (a) المسئول عن توفير الاموال اللازمة لتسويق السلع والخدمات (b) المسئول عن تدريب و تنمية مهارات العاملين بالمنظمة (c) المسئول عن خلق السلع و الخدمات	1
يعد نشاط الانتاج احد الانشطة الاساسية داخل المنظمات: (a) الصناعية (b) الخدمية (c) كل ما سبق	2
تتمثل الانشطة المتعلقة بخلق السلع و الخدمات فى مجموعة من الانشطة: (a) الفنية (b) الادارية (c) كل ما سبق	3
يتم دراسة ادارة العمليات و الانتاج لاسباب منها: (a) يعد نشاط الانتاج احد الانشطة الاساسية بالمنظمات الصناعية والخدمية (b) التعرف على كيفية انتاج السلع و الخدمات (c) تاثير ادارة العمليات و الانتاج على نتائج اعمال المنظمة سواء فى شكل ربح او خسارة (d) كل ما سبق	4
يمكن دراسة ادارة العمليات و الانتاج: (a) كنظام (b) كوظيفة (c) كعملية صنع قرارات (d) كل ما سبق	5
يتكون النظام من عناصر: (a) المدخلات (b) عمليات التشغيل (c) المخرجات (d) استرجاع المعلومات (e) كل ما سبق	6
يعد نظام العمليات و الانتاج: (a) نظام مفتوح يؤثر فى البيئة و يتاثر بها ايضا (b) نظام مغلق لا يؤثر فى البيئة و لا يتاثر بها ايضا	7

العبارات	رقم العبارة
ينتج نظام العمليات و الانتاج فى المنظمات الصناعية: **(a) سلع مادية فقط (b) خدمات فقط (c) سلع و خدمات معا**	**8**
ينتج نظام العمليات و الانتاج فى المنظمات الخدمية: **(a) خدمات (b) سلع (c) كل ما سبق**	**9**
النظم المفتوحة تتميز بانها: **(a) معزولة عن البيئة الخارجية المحيطة بها** **(b) لا تحتاج لتدخل العنصر البشرى لتحديد سلوكها** **(c) سلوكها معروف و متوقع و يمكن اعادة ضبطة** **(d) لا شئ مما سبق (e) كل ما سبق**	**10**
الكفاءة مقياس: **(a) يوضح قدرة النظام على تحقيق اهدافة من خلال التفاعل مع البيئة المحيطة بة و التكيف معها** **(b) يوضح قدرة النظام على تحقيق اهدافة و باقل تكلفة ممكنة** **(c) يوضح قدرة النظام على تدريب العاملين و تنمية مهاراتهم**	**11**
تقاس كفاءة النظم الانتاجية من خلال المؤشرات التالية: **(a) الانتاجية (b) معدلات تلف المواد (c) معدلات الطاقة العاطلة** **(d) كل ما سبق (e) لا شئ مما سبق**	**12**
ترتبط الفاعلية: **(a) بالاجل الطويل (b) بالاجل المتوسط (c) بالاجل القصير**	**13**

رقم العبارة	العبارات
14	يمكن قياس فاعلية النظم الانتاجية من خلال: (a) تحديد عدد العاملين الجدد (b) تحديد عدد العاملين المفصولين (c) كل ما سبق (d) لا شئ مما سبق
15	يمكن تحسين انتاجية النظام الانتاجى من خلال: (a) تخفيض المدخلات و ثبات المخرجات (b) زيادة المخرجات و ثبات المدخلات (c) كل ما سبق (d) لا شئ مما سبق
16	الانتاجية = (a) صافى الربح × قيمة المبيعات (b) صافى الربح ÷ اجمالى الاموال المستثمرة (c) قيمة مخرجات النظام÷قيمة مدخلات النظام

نموذج اجابة السؤال الثانى :

رقم العبارة	a	b	c	d	e	f
1	O	O	O	O	O	O
2	O	O	O	O	O	O
3	O	O	O	O	O	O
4	O	O	O	O	O	O
5	O	O	O	O	O	O
6	O	O	O	O	O	O
7	O	O	O	O	O	O
8	O	O	O	O	O	O
9	O	O	O	O	O	O
10	O	O	O	O	O	O
11	O	O	O	O	O	O
12	O	O	O	O	O	O
13	O	O	O	O	O	O
14	O	O	O	O	O	O
15	O	O	O	O	O	O
16	O	O	O	O	O	O

الفصل الثانى : <u>استراتيجيات العمليات فى ظل المنافسة العالمية</u>

<u>السؤال الاول:</u> حدد مدى صحة العبارات التالية :

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
1	تعد جودة المنتج احد نقاط القوة التى يجب ان تتميز بها المنظمة حتى تتمكن من المنافسة	o	o
2	ان السعى الدائم لتخفيض تكلفة الانتاج احد الدعامات الاساسية للمنافسة	o	o
3	ان الاهتمام بتقديم خدمات ما بعد البيع بمستوى كفاءة مرتفع يساهم فى دعم المركز التنافسى للمنظمة	o	o
4	جودة المنتج تعنى جودة التصميم و ايضا قدرة النظام الانتاجى على انتاج المنتج وفقا لمواصفات التصميم المحدد مسبقا	o	o
5	تعد كفاءة الممارسات الادارية احد الاساليب التى يمكن اتباعها لتخفيض تكلفة الانتاج لمواجهة حرب الاسعار من الشركات العالمية	o	o
6	المنتجات المقبولة بالسوق المحلى قد تكون غير مقبولة بالاسواق العالمية	o	o
7	تعد التكنولوجيا المتطورة احد العوامل المؤثرة فى اداء وتصميم النظم الانتاجية فى حالة عالمية المنافسة	o	o

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
8	تعد دولية المنتجات و الانتاج احد التحديات التى تواجة المنظمات عند دخولها فى المنافسة العالمية	o	o
9	ان انتشار الشركات ذات الصبغة الدولية تعد احد المعوقات التى تواجة المنظمات التى ترغب الدخول فى المنافسة العالمية	o	o
10	لم تعد العالمية قاصرة على عالمية الاسواق والمنافسة بل امتدت للانتاج و المنتجات فظهر ما يعرف ب"المنتجات الدولية"	o	o
11	تعتبر الانتاجية من اهم المؤشرات المستخدمة فى التعرف على قدرة النظم الانتاجية على المنافسة العالمية	o	o
12	تعد المرونة احد الاستراتيجيات التنافسية سواء على المستوى المحلى او الدولى	o	o
13	استراتيجية الاعتمادية تعنى القدرة على انتاج منتجات بتكلفة منخفضة	o	o
14	هناك علاقة وطيدة بين استراتيجيات التنافس ودورة حياة المنتج	o	o

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
15	استراتيجية المرونة تعنى قدرة النظام الانتاجى على التغير باقل تكلفة و فى اسرع وقت ممكن للاستجابة للتغيرات المفاجئة فى السوق سواء فى الكميات المطلوبة او فى رغبات المستهلكين	o	o
16	تعد استراتيجية تخفيض التكاليف هى الانسب فى مرحلة تقديم المنتج	o	o
17	تتسم مرحلة النمو المبكر للمنتج بنمو المبيعات ولذا يفضل التركيز على استراتيجية تخفيض التكاليف	o	o
18	يفضل حذف المنتج من مزيج المنتجات عندما تنخفض مبيعاتة و ارباحة بمعدلات كبيرةو قد تصل الى خسائر	o	o
19	يفضل التركيز على استراتيجية الاعتمادية فى مرحلة النمو المتاخر للمنتج نظرا لزيادة المبيعات لاعلى معدل لها وايضا الانتاج يتم بكميات كبيرة	o	o
20	استراتيجية المرونة هى الانسب فى مرحلة النضج (التشبع)	o	o
21	تعد استراتيجية الجودة هى الانسب فى مرحلة النمو المتاخر	o	o

<u>السؤال الثانى:</u> اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات البديلة المتاحة لكل عبارة :

رقم العبارة	العبارات
1	**ان من الدعامات التى يجب ان ترتكز عليها المنظمة لتصبح قادرة على المنافسة:** (a) السعى الدائم لتحسين جودة منتجاتها (b) السعى لتطوير و اضافة منتجات جديدة تتلائم مع السوق المحلى و الخارجى (c) الاهتمام بتخفيض تكلفة الانتاج (d) الاهتمام بتقديم خدمات ما بعد البيع بمستوى كفاءة مرتفع (e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق
2	**هناك اساليب متعددة يمكن ان تساهم فى خفض تكلفة الانتاج منها:** (a) تقديم المنتج فى الوقت المناسب (b) اختيار منفذ التوزيع المناسب (c) تخفيض المخزون من مستلزمات الانتاج
3	**تتمثل خدمات ما بعد البيع فى:** (a) خدمات الصيانة (b) خدمات التسليم (c) خدمات الضمان (d) تسهيلات السداد (e) كل ما سبق (f) لاشئ مما سبق
4	**من التحديات التى تواجة النظم الانتاجية فى حالة عالمية المنافسة :** (a) الانتاجية (b) التكنولوجيا المتطورة (c) دولية المنتجات و الانتاج (d) انتشار الشركات ذات الصبغة الدولية (e) كل ما سبق (f) لاشئ مما سبق

رقم العبارة	العبارات
5	**من ابرز استراتيجيات التنافس:** **(a) مصدرالتوريد (b) منفذ التوزيع (c) الاعتمادية**
6	**استراتيجية التكلفة تعنى:** **(a) القدرة على انتاج منتجات متميزة** **(b) القدرة على انتاج منتجات بتكلفة منخفضة** **(c) امكانية الاعتماد على نظام العمليات والانتاج فى تنفيذ التعاقدات والوفاء باحتياجات العملاء**
7	**تتسم مرحلة التقديم للمنتج ب:** **(a) عدم وجود منافسة (b) انخفاض معدل نموالمبيعات** **(c) انخفاض حجم الانتاج** **(d) ارتفاع تكلفة الانتاج و انخفاض الارباح** **(e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق**
8	**من سمات مرحلة النضج :** **(a) انخفاض المبيعات (b) عدم وجود منافسة** **(c) انخفاض تكاليف الانتاج (d) تحقيق خسائر** **(e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق**

الفصل الثالث: التنبؤ

السؤال الأول: حدد مدى صحة العبارات التالية :

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
1	التنبؤ بالطلب يعنى تقدير حجم الطلب المتوقع على منتجات المنظمة من خلال تحليل منظم وعلمى للبيانات التاريخية المتاحة	o	o
2	ليس هناك فرق بين التنبؤ و التوقع فكلاهما يعتمد على الخبرة الشخصية فى تقدير الطلب على منتجات المنظمة	o	o
3	يعد تقدير الطلب على المنتجات الجديدة بمثابة تخمين و ليس تنبؤ	o	o
4	لا توجد طريقة مثلى للتنبؤ يصلح تطبيقها فى كافة المنظمات	o	o
5	يمكن الاستفادة من التنبؤ الدقيق بالطلب على منتجات المنظمة فى اتخاذ العديد من القرارات فى مجال ادارة العمليات و الانتاج	o	o
6	تقاس درجة دقة التنبؤ بالطلب بمدى التقارب والتماثل بين المبيعات التقديرية و الفعلية	o	o
7	هناك اساليب وصفية و كمية يمكن استخدامها فى التنبؤ بالطلب على منتجات المنظمة	o	o
8	من ابرز عيوب طريقة اراء رجال البيع رفضهم الاشتراك فى عملية التنبؤ لانها لا ترتبط بعملهم المباشرو هو عملية البيع	o	o

<u>السؤال الثانى:</u> اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات البديلة المتاحة لكل عبارة

رقم العبارة	العبارات
1	**فى ضوء التنبؤات طويلة الاجل يتم اتخاذ عدد من القرارات الاستراتيجية منها:** (a) الجدولة (b) التحميل (c) تحديد عدد ورديات الانتاج (d) تعيين العمالة المؤقتة (e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق
2	**من ابرز القرارات التكتيكية التى يتم اتخاذها فى ضوء التنبؤات قصيرة الاجل:** (a) تخطيط الطاقة الانتاجية (b) الجدولة و التحميل (c) اختيار موقع المشروع
3	**تتميز التنبؤات طويلة الاجل بـ:** (a) انخفاض درجة الدقة المطلوبة فى التنبؤ (b) ارتفاع درجة التفصيل المطلوبة فى التنبؤ (c) اتخاذ مجموعة من القرارات التكتيكية فى ضوء تلك التنبؤات
4	**من اهم المعايير المستخدمة للحكم على دقة التقدير وكفاءة التنبؤ:** (a) متوسط الانحرافات المطلقة (b) مجموع الانحرافات المطلقة (c) كل ما سبق
5	**من الطرق الوصفية المستخدمة فى التنبؤ بالطلب :** (a) اراء رجال الادارة (b) ديلفى (c) اراء رجال البيع (d) دراسة السوق و العملاء (e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق

<table>
<tr><th>رقم العبارة</th><th>العبارات</th></tr>
<tr><td>6</td><td>من الطرق الكمية للتنبؤ بالطلب فى الاجل القصير:
(a) الانحدار الخطى البسيط
(b) الطريقة الاسية
(c) الاتجاة العام (السلاسل الزمنية)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>من ابرز مزايا طريقة اراء رجال الادارة فى التنبؤ بالطلب:
(a) السرعة و انخفاض التكلفة
(b) الموضوعية (c) الدقة</td></tr>
<tr><td>8</td><td>اذا علمت ان المبيعات الفعلية للخمسة شهور التالية من عام 2017كما يلى: (القيمة بالالف وحدة)
<table><tr><th>الشهور</th><th>المبيعات الفعلية</th></tr><tr><td>يوليو</td><td>120</td></tr><tr><td>اغسطس</td><td>100</td></tr><tr><td>سبتمبر</td><td>110</td></tr><tr><td>اكتوبر</td><td>140</td></tr><tr><td>نوفمبر</td><td>130</td></tr></table>
و اذا علمت ان ن=2 و ن = 3
فان:
1/8افضل قيم ل(ن) هى:
(a) ن=2 (b) ن=3
2/8المبيعات التقديرية لشهر ديسمبر 2017=
(a) 80000وحدة (b) 135000وحدة (c) 100000وحدة</td></tr>
</table>

العبارات	رقم العبارة

9

اذا اتيحت لديك البيانات التالية عن المبيعات الفعلية لثلاثة شهور من عام 2017:

الشهور	المبيعات (الف جنيه)
اغسطس	110000
سبتمبر	130000
اكتوبر	80000

ويرى المسئولون ان الشهور الاحدث لكى تعبر اكثر عن ظروف السوق سيتم اعطائها قيم مرجحة كما يلى:

2، /3، /5، على التوالى

و بالتالى فان المبيعات التقديرية عن شهر نوفمبر 2017 باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة =

(a) 20000 وحدة (b) 60000 وحدة (c)لا شئ مما سبق

10

اذا علمت ان المبيعات الفعلية للاربعة شهور التالية من عام 2017 كما يلى:(القيم بالالف وحدة)

الشهور	المبيعات الفعلية
اغسطس	100
سبتمبر	120
اكتوبر	140
نوفمبر	150

واذاعلمت ان هـ = 5، و هـ =2 ،

والمبيعات التقديرية لشهر اغسطس= 120الف وحدة

فان:

10/ 1افضل قيمة لها:

(a) 2، (b)5،

10/ 2المبيعات التقديرية لشهر ديسمبر 2017=

(a) 100الف وحدة (b) 150الف وحدة

(c) 127,15الف وحدة

نموذج حل السؤال الثانى :

f	e	d	c	b	a	رقم العبارة
O	O	O	O	O	O	1
O	O	O	O	O	O	2
O	O	O	O	O	O	3
O	O	O	O	O	O	4
O	O	O	O	O	O	5
O	O	O	O	O	O	6
O	O	O	O	O	O	7
O	O	O	O	O	O	1/8
O	O	O	O	O	O	2/8
O	O	O	O	O	O	9
O	O	O	O	O	O	1/10
O	O	O	O	O	O	2/10

الفصل الرابع : تخطيط مخرجات نظام العمليات و الانتاج

السؤال الاول: حدد مدى صحة العبارات التالية :

رقم العبارة	العبارات	صح	خطا
1	مزيج المنتجات عبارة عن مجموعة المنتجات التى يتولى نظام العمليات و الانتاج انتاجها	o	o
2	يتضمن مزيج المنتجات عنصرين هما المنتجات الفردية وخط الانتاج	o	o
3	المنتجات الفردية عبارة عن مجموعة من المنتجات الفردية التى تتشابة فى التسهيلات الانتاجية المستخدمة فى انتاجها و ايضا فى اساليب تسويقها	o	o
4	خط الانتاج عبارة عن مجموعة المواصفات التى يمكن من خلالها اشباع رغبات و احتياجات العملاء و المستهلكين	o	o
5	مستوى التعادل هو المستوى الذى يحدد حجم الانتاج او المبيعات الذى تتساوى عندة الايرادات الكلية مع التكاليف الكلية	o	o
6	يستخدم تحليل التعادل فى اتخاذ العديد من القرارات منها ادخال منتجات جديدة و حذف المنتجات الخاسرة	o	o
7	تعد التكاليف الاضافية احد الاساليب العلمية التى تساعد الادارة على اتخاذ العديد من القرارات و لعل اهمها قبول او رفض طلبيات جديدة	o	o

خطا	صح	العبارات	رقم العبارة
o	o	التكاليف الثابتة هى التى لا يتغير نصيب الوحدة الواحدة منها مع تغير حجم الانتاج	8
o	o	يمكن توصيف مزيج منتجات الشركة من خلال تحديد اتساع و طول و عمق مزيج المنتجات واتساق خطوط المنتجات	9
o	o	اتساق خطوط المنتجات يعنى درجة التكامل بين خطوط الانتاج سواء فى استخدام التسهيلات الانتاجية او المواد الخام او العمليات الانتاجية	10

السؤال الثانى: اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات البديلة المتاحة لكل عبارة :

رقم العبارة	العبارات
1	**المنتجات الفردية هى :** (a) مجموعة من المنتجات المتشابهه فى التسهيلات الانتاجية المستخدمة فى انتاجها (b) مجموعة من المواصفات التى يمكن من خلالها اشباع رغبات واحتياجات المستهلكين و العملاء (c) مجموعة من المنتجات التى يتولى نظام العمليات والانتاج انتاجها
2	**اتساع مزيج المنتجات يتحدد من خلال:** (a) عدد خطوط الانتاج داخل المزيج (b) عدد المنتجات الفردية داخل مزيج المنتجات (c) متوسط عدد المنتجات الفردية فى خط الانتاج
3	**طول مزيج المنتجات يتحددد من خلال:** (a) عدد المنتجات الفردية÷عدد خطوط المنتجات (b) صافى الربح ÷صافى المبيعات (c) عدد المنتجات الفردية التى يشملها مزيج المنتجات
4	**عمق مزيج المنتجات يتحدد من خلال:** (a) درجة التكامل بين خطوط الانتاج (b) صافى الربح ÷ اجمالى الاموال المستثمرة × 100 (c) صافى الربح ÷ صافى المبيعات (d) حسابات القبض ÷ صافى الربح (e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق

العبارات	رقم العبارة
اذا اتيحت لديك البيانات التالية عن منتجات احدى الشركات الصناعية: **- خط لانتاج الثلاجات يتكون من (6) احجام مختلفة** **- خط لانتاج الديب فريزر يتكون من (4) احجام مختلفة** **- خط لانتاج الغسالات يتضمن (5) طرازات** **- خط لانتاج البوتجازات يتضمن (5) موديلات** **فاذا اردنا توصيف مزيج منتجات هذة الشركة سنجد ما يلى:** **1/5اتساع مزيج المنتجات يساوى:** **(a) 7خطوط (b)4خطوط (c) 3خطوط** **2/5طول مزيج المنتجات يساوى:** **(a)20منتج (b)28منتج (c)15منتج** **3/5عمق مزيج المنتجات يساوى:** **(a)6منتجات (b)9منتجات (5) منتجات**	**5**
مستوى التعادل هو: **(a) الحد الادنى للانتاج او البيع الذى لا تحقق عندة المنظمة لا ارباح ولا خسائر** **(b) مستوى الانتاج او المبيعات الذى تتساوى عنده الايرادات الكلية مع التكاليف الكلية** **(c** $\frac{ث}{ب - ت}$ **(d) المستوى الذى يمكن من خلالة قبول او رفض طلبيات جديدة** **(e) كل ما سبق (f) لا شئ مما سبق**	**6**

رقم العبارة	العبارات
7	**اذا توافرت لديك البيانات التالية عن احدى المنظمات الصناعية التى تفكر فى ادخال منتج جديد:** **- المصروفات المتغيرة للوحدة = 1,2 جنيه** **- المصروفات الثابتة = 70000 جنيه** **- سعر بيع الوحدة = 1,34 جنيه** **فاذا علمت ان الطلب المتوقع على هذا المنتج سيكون فى حدود 400000وحدة** **اذن:** **1/7هل توافق على انتاج هذا المنتج الجديد و بهذا الحجم؟** **(a) اوافق (b) لا اوافق** **2/7ما هو الحد الادنى للانتاج بالنسبة لهذا المنتج ؟** **(a) 300000وحدة (b) 500000وحدة** **(c) 100000وحدة**
8	**تفكر احدى المنظمات الصناعية فى انتاج احد المنتجات** **داخل المظمة او شراؤة من احد الموردين علما بان المعلومات التى اتيحت للادارة كانت كما يلى:** **- عدد الوحدات المطلوب توفيرها من هذا المنتج 20000 وحدة** **- <u>بيانات تتعلق بالصنع</u> :** **تكاليف متغيرة(مواد خام للوحدة الواحدة= 5ج وكل وحدة تحتاج الى 3ساعات/عمل اضافية بمعدل اجر5ج عن الساعة الواحدة)** **تكاليف ثابتة :** **• يحتاج هذا المنتج الى ضرورة شراء الات و معدات جديدة تكلفتها 2مليون جنية و تستهلك على 10سنوات** **• ستضطر الشركة للحصول على قرض من احد البنوك قدرة 1000000جنية بفائدة سنوية مقدارها 10%** **<u>بيانات تتعلق بالشراء من المورد:</u>** *** سعرشراءالوحدة الواحدة من المنتج = 40ج** *** تكاليف نقل الوحدات المشتراة = 40000 ج**

العبارات	رقم العبارة
* تكاليف التامين على هذة الوحدات المشتراة حتى تصل الى المنظمة = 60000ج علما بان المصروفات الاخرى التى تتحملها المنظمة حاليا سواء تم الصنع بداخلها او الشراء من الخارج تتمثل بنودها فى الاتى: مصروفات ادارية = 600000ج /مصروفات صناعية = 400000ج / اجور و مرتبات = 500000ج و نصيب المنتج المطلوب توفيرة من هذةالمصروفات =20 % والمطلوب تقديم النصح للادارة عن القرار المناسب فى هذة الحالة باستخدام : 1/8التكاليف الاضافية فى المقارنة بين الشراء او الصنع: (a) تكاليف الشراء اكبر من تكاليف الصنع (b) تكاليف الشراء اقل من تكاليف الصنع (c) تكاليف الشراء تساوى تكاليف الصنع 2/8التكاليف الكلية فى المقارنة بين الشراء او الصنع: (a) تكاليف الشراء اكبر من تكاليف الصنع (b) تكاليف الشراء اقل من تكاليف الصنع (c) تكاليف الشراء تساوى تكاليف الصنع	

<u>خطوات حل المسالة المتاحة فى العبارة رقم(7) من السؤال الثانى :</u>

**** تحديد مستوى التعادل باسلوب الجدول : (الارقام بالالف)**

مستويات الانتاج (مفترضة)	مصروفات متغيرة غ=1,2	مصروفات ثابتة (ث)	مصروفات كلية ك=غ+ث	ايرادات كلية مستوى الانتاج × سعر البيع	ربح / خسارة
100	120	70	190	134	(56)
200	240	70	310	268	(42)
300	360	70	430	402	(28)
400	480	70	550	536	(14)
500	600	70	670	670	صفر
600	720	70	790	804	14

بملاحظة البيانات الواردة بالجدول الموضح اعلاة يتضح انة لا يمكن الموافقة على انتاج هذا المنتج المقترح ادخالة لمزيج المنتجات الحالى لان الطلب المتوقع عليه = 400000وحدة و عند هذا المستوى ستحقق المنظمة خسائر مقدارها 14الف جنيه

**** الحد الادنى للانتاج من هذا المنتج المقترح و الذى لا يحقق خسائر سيكون عند مستوى 500000وحدة و هو ما يمثل (نقطة التعادل)**

خطوات حل المسالة المتاحة فى العبارة رقم (8) من السؤال الثانى:

**** استخدام اسلوب التكاليف الاضافية فى المقارنة بين الشراء او الصنع:**

تكاليف الشراء	تكاليف الصنع على اساس التكاليف الاضافية
تشمل البنود التالية: (1) قيمة المشتريات = عدد الوحدات × سعر شراء الوحدة = 20000×40 =800000جنية (2) تكاليف النقل = 40000جنية (3) تكاليف التامين = 60000جنية اجمالى تكاليف الشراء = 800000 + 40000 + 60000 = 900000 جنيه	**تشمل البنود التالية:** (١) التكاليف المتغيرة تشمل: أ- تكلفة المواد الخام = عدد الوحدات×تكلفة الوحدة من المواد الخام = 20000×5 =100000جنية ب- تكاليف العمالة = عدد الوحدات×عدد الساعات × اجر الساعة = 20000×3×5 =300000جنية اجمالى التكاليف المتغيرة= 100000+ 300000= 400000جنية (2) التكاليف الثابتة الناتجة عن صنع المنتج داخل المنظمة وتشمل: أ- اهلاك الالة الجديدة = قيمة الالة ÷ عدد السنوات = 2000000÷10 =200000جنية ب-فوائد القرض = قيمة القرض×سعر الفائدة = 1000000×10% =100000جنية اجمالى التكاليف الثابتة = 200000+ 100000= 300000جنيه اجمالى تكاليف الصنع(غ+ث)= 400000+ 300000= 700000جنيه

اذن القرار المناسب فى هذة الحالة هو : تصنيع المنتج داخل المنظمة لان تكاليف الصنع اقل من تكاليف الشراء من المورد .

**استخدام اسلوب التكاليف الكلية فى المقارنة بين الشراء او الصنع:

تكاليف الشراء	تكاليف الصنع على اساس التكاليف الكلية
اجمالى تكاليف الشراء= قيمة المشتريات + تكاليف النقل + تكاليف التامين 800000+ 40000+ 60000 =900000ج	تشمل البنود التالية : (١) اجمالى التكاليف المتغيرة=تكلفة المواد الخام+تكاليف العمالة = 100000+ 300000= 400000ج (٢) اجمالى التكاليف الثابتة=اهلاك الالة الجديدة+فوائد القرض = 200000+ 100000= 300000ج (٣) نصيب المنتج من التكاليف الاخرى=مصروفات ادارية+مصروفات صناعية+اجور و مرتبات×20% = 600000+ 400000+ 500000×20%= 300000ج تكاليف الصنع على اساس التكاليف الكلية = 400000+ 300000+ 300000= 1000000 ج

اذن القرار المناسب فى هذه الحالة هو شراء المنتج بدلا من تصنيعة لان تكاليف الشراء اقل من تكاليف الصنع .

الفصل الخامس: تخطيط العمليات

السؤال الأول حدد مدى صحة العبارات التالية:

	العبارة	√	×
١.	تخطيط الطاقة الانتاجية هو التخطيط والوصف الكامل لخطوات او اجراءات محدودة يتم بها انتاج او تشغيل المنتج و / او الخدمة حسب التصميم المحدد .	○	○
٢.	يمكن تقسيم العمليات في الصناعة إلي عمليات تجميعية وعمليات تحليلية.	○	○
٣.	التصميم حسب العملية يتم فيه ترتيب عمليات ومن ثم اقسام الانتاج او التشغيل وفقا لنوع المنتج و/ او الخدمة .	○	○
٤.	تعتبر اعتبارات الجودة ضمن العوامل المؤثرة علي النشاط الخاص بتخطيط العمليات	○	○
٥.	التصميم حسب المنتج يتم فيه تجميع عمليات الانتاج او التشغيل في اقسام وفقا لنوعها بحيث يتم تخصيص قسم لكل نوع .	○	○
٦.	تعتبر الرغبة فى إعادة تصميم المنتج أو الخدمة هى السبب فى إعادة التخطيط .	○	●
٧.	قبل أن يتم تطوير وتصميم المنتجات يتم الدخول فى نشاط أخر من أنشطة نظام الإنتاج و العمليات وهو نشاط تخطيط العمليات.	○	●
٨.	تتعدد التقسيمات الخاصة بالعمليات في الصناعة.	●	○
٩.	هناك علاقة وثيقة بين نشاط تخطيط العمليات وبين غيره من الأنشطة في نظام أنشطة العمليات.	●	○
١٠.	يستخدم التصميم حسب المنتج اذا كانت الوحدة المنتجة ضخمة ومعقدة مثل بناء السفن .	○	○
١١.	يتم الاختيار بين بدائل تصميمات العمليات علي عوامل عديدة منها تحليل التعادل.	○	○
١٢.	لا يوجد فرق بين التصميم حسب المنتج والتصميم حسب العملية.	○	●
١٣.	يتشابه التصميم حسب المجموعات الآلية مع منهج المشروعات في كيفية ترتيب النشاط.	○	●
١٤.	العمليات التجميعية فيها تتكون السلعة من عدد من الأجزاء التي يتم تجميعها علي خط تجميع رئيسي وخطوط تجميع فرعية مثل صناعة السيارات والاثاث.	○	○
١٥.	عمليات تحليلية وتركيبية يتم من خلالها تحليل المادة الخام إلي مكوناتها مثل صناعة البترول أما العمليات التركيبية فهي تماثل العمليات المستخدمة في صناعة الأدوية.	○	○
١٦.	عمليات تحويلية يتم فيها تغيير شكل المادة أو المواد المستخدمة مثل الصناعات الغذائية، صناعة التبغ.	○	○
١٧.	عمليات استخراجية تعنى استخراج المنتج من المصدر الأصلي الطبيعي مثل استخراج البترول والفحم والمعادن.	○	○
١٨.	تتعدد العوامل المؤثرة على تخطيط العمليات في نظام العمليات والإنتاج . التعليل : حيث تتمثل أهم العوامل المؤثرة على تخطيط العمليات فيما يلي: ١ - طبيعة الطلب علي المنتج و/أو الخدمة ٢ - درجة التكامل الرأسي ٣ - المفاضلة بين الشراء والصنع ٤ - درجة مرونة الإنتاج أو التشغيل ٥ - درجة الآلية ٦ - مستوى الجودة المطلوبة	●	○
١٩.	يعتبر طبيعة الطلب علي المنتج و/أو الخدمة اهم عامل يؤثر على تخطيط العمليات.	○	●

٢٠.	تعتبر درجة التكامل الرأسي من اهم العوامل المثرة على تخطيط العمليات.	●	○
٢١.	يعتبر مستوى الجودة المطلوبة اهم عامل يؤثر على تخطيط العمليات.	○	●
٢٢.	تعتبر درجة مرونة الإنتاج أو التشغيل اهم عامل يؤثر على تخطيط العمليات.	○	●
٢٣.	لا توجد أي شروط لتطبيق منهج المنتجات.	○	●

<u>السؤال الثاني: إختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المتعددة لكل عبارة:</u>

١. هو التخطيط والوصف الكامل لخطوات او اجراءات محدودة يتم بها انتاج او تشغيل المنتج و / او الخدمة حسب التصميم المحدد .

أ/ <u>تخطيط العمليات</u>	ب/ تخطيط الطاقة الانتاجية	ج/ التنبؤ	د/تخطيط التنظيم الداخلي

٢. يمكن تقسيم العمليات في الصناعة إلي :

أ/ عمليات تجميعية	ب/ عمليات تحليلية	ج/ عمليات تحويلية	د/عمليات استخراجية	<u>هـ/ كل ما سبق</u>

٣. تعتبر العوامل التالية ضمن العوامل المؤثرة علي النشاط الخاص بتخطيط العمليات :

أ/ طبيعة الطلب علي المنتج	ب / اعتبارات الجودة	ج/ التكلفة	د/ درجة الالية	<u>هـ/ كل ما سبق</u>

٤. .... يتم فيه ترتيب عمليات ومن ثم اقسام الانتاج او التشغيل وفقا لنوع المنتج و/ او الخدمة .

<u>أ/ التصميم حسب المنتج</u>	ب/ التصميم حسب العملية	ج /التصميم حسب المشروع
د/التصميم حسب المجموعة		د/ كل ما سبق

٥. .... يتم فيه تجميع عمليات الانتاج او التشغيل في اقسام وفقا لنوعها بحيث يتم تخصيص قسم لكل نوع .

أ/ التصميم حسب المنتج	<u>ب/ التصميم حسب العملية</u>	ج /التصميم حسب المشروع
د/التصميم حسب المجموعة		د/ كل ما سبق

٦. يستخدم .... اذا كانت الوحدة المنتجة ضخمة ومعقدة مثل بناء السفن .

أ/ التصميم حسب المنتج	ب/ التصميم حسب العملية	<u>ج /التصميم حسب المشروع</u>
د/التصميم حسب المجموعة		د/ كل ما سبق.

٧. يتم الاختيار بين بدائل تصميمات العمليات علي عوامل عديدة منها :

أ/ حجم الدفعة	ب/الاحتياجات الراسمالية	ج/تحليل التعادل	د/التحليل المالي
<u>هـ/ كل ما سبق</u>			

تطبيق 1) **إذا فرضنا إننا بصدد الاختيار بين البدائل الثلاث التالية:**

أ –خط تجميع إلي ب- خلايا الصنع ج- ورش العمل

وكانت تكاليف تشغيل كل منها كما يلي:

العملية	التكاليف الثابتة في السنة	التكاليف المتغيرة للوحدة	السعر المقترح
أ	110000	2	12
ب	80000	4	12
ج	75000	5	12

فإن :

٨. نقطة التعادل للعملية أ هي :

أ/ 10000	ب / <u>11000</u>	ج/ 10714	د/ 11714

٩. نقطة التعادل للعملية ب هي :

<u>أ/ 10000</u>	ب / 11000	ج/ 10714	د/ 11714

١٠. نقطة التعادل للعملية ج هي :

أ/ 10000	ب / 11000	<u>ج/ 10714</u>	د/ 11714

١١. العملية أ تكون مفضلة إذا كان حجم الإنتاج :

أ/ بين 5000 و 15000	ب/ صفرالي5000	<u>ج/ 15000وحدة أو أكثر</u>	د/ لا شئ مما سبق

١٢. العملية ب تكون مفضلة إذا كان حجم الإنتاج :

<u>أ/ بين 5000 و 15000</u>	ب/ صفرالي5000	ج/ 15000وحدة أو أكثر	د/ لا شئ مما سبق

١٣. العملية ج تكون مفضلة إذا كان حجم الإنتاج :

أ/ بين 5000 و 15000	<u>ب/ صفر الي5000</u>	ج/ 15000وحدة أو أكثر	د/ لا شئ مما سبق

إجابة تطبيق (1)

التكاليف الكلية للعملية أ = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة

= 110000+ (2 × 10000) =130000ج

التكاليف الكلية للعملية ب =80000 + (4 × 10000) =120000ج

التكاليف الكلية للعملية ب = 75000 + (5 × 10000) = 125000ج

بمقارنة التكاليف الكلية للعمليات الثلاث يتضح ان العملية ب (خلايا الصنع) هي أقلها تكلفة ومن ثم يمكن اختيارها.

ويتم حساب نقطة التعادل لكل عملية كما يلي :

$$ل = \frac{ث}{ب - ت}$$

$$ل_{أ} = \frac{110000}{12 - 2} = 11000 \text{ وحدة}$$

$$ل_{ب} = \frac{80000}{12-4} = 10000 \text{ وحدة}$$

$$ل_{ج} = \frac{75000}{12-5} = 10714 \text{ وحدة}$$

وفي هذه الحالة يتم اختيار العملية ب حيث تحقق نقطة التعادل عند مستوي انتاج 10000وحدة .

2- الحجم المفضل عند كل عملية :

يتم اعتبار البديل ب هو البديل المعياري ويتم مساواة التكاليف الكلية للبديل أ مع البديل المعياري ب مرة ويتم مساواة التكاليف الكلية للبديل ج مع البديل المعياري ج مرة ثانية كالتالي :

$ث_{ج} + ت_{ج} = ث_{ب} + ت_{ب}$

75000 + 5د = 80000 + 4 د

إذن د = 5000 وحدة

$ث_{أ} + ت_{أ} = ث_{ب} + ت د_{ب}$

110000 + 2 د = 80000 + 4 د

2د = 30000

إذن د = 15000 وحدة

وهذا يعني أن العملية ب تكون مفضلة إذا كان حجم الإنتاج بين 5000 و 15000 أما إذا كان حجم الإنتاج من صفر الي 5000 وحدة فيفضل العملية ج أما العملية أ فتفضل إذا كان حجم الإنتاج 15000 وحدة أو أكثر.

الفصل السادس : تخطيط الطاقة الإنتاجية

السؤال الأول حدد مدى صحة العبارات التالية:

	العبارة	√	×
١.	من الضرورى على المنظمة بعد أن يتم تخطيط الطاقة الإنتاجية الخاص بها أن تدخل في النشاط الخاص بتخطيط عملياتها.	○	●
٢.	يعتبر تحديد حجم الطاقة الإنتاجية من الأمور الهامة التي يمكن أن تؤدي إلى نجاح أوفشل المنظمة.	●	○
٣.	يقصد بمفهوم الطاقة الإنتاجية الحد الأدنى من الأحمال أو المقدرة الإنتاجية للتسهيلات الإنتاجية المتاحة خلال فترة زمنية محددة.	○	●
٤.	الطاقة الفعالة هي الطاقة الإنتاجية الممكنة فنياً والتي يضمنها مورد معدات المنشأة.	○	●
٥.	لا يوجد اختلاف بين مفاهيم الطاقة القصوي والطاقة الفعالة والطاقة الفعلية.	○	●
٦.	في حالة عدم استغلال طاقة التشغيل الفعالة نتيجة لعوامل غير متوقعة مثل غياب مفاجئ للعاملين أو انقطاع التيار الكهربائي تكون هناك طاقة عاطلة ، فإذا تم استبعاد الطاقة العاطلة من طاقة التشغيل الفعالة نحصل على الطاقة الفعلية.	●	○
٧.	هناك ثلاثة مستويات لتخطيط الطاقة الانتاجية.	●	○
٨.	عند تخطيط الطاقة على مستوى الأجل الطويل يطلق على خطة الطاقة هنا الخطة المبدئية للطاقة.	○	●
٩.	لا تؤثر قرارات الطاقة الإنتاجية على قدرة المنظمة على مواجهة الطلب .	○	●
١٠.	لا تؤثر قرارات الطاقة الإنتاجية على تكاليف التشغيل .	○	●
١١.	تحتفظ المنظمة بالطاقة الاحتياطية لمواجهة الزيادة غير المتوقعة في الطلب أو الانخفاض المؤقت في الطاقة الحالية فقط.	○	●
١٢.	قد تحتفظ المنظمة بالطاقة الاحتياطية لمواجهة فترات الذروة في الطلب.	●	○
١٣.	تظهر أهمية الطاقة الإضافية الكبيرة في حالة اتصاف الطلب في المستقبل بالتأكد وخاصة إذا اتصفت الموارد المتاحة بإرتفاع المرونة .	○	●
١٤.	المنظمات فيما بينهما تختلف في حجم الطاقة الإضافية.	●	○
١٥.	هناك العديد من الطرق التى تستخدمها الشركة للتوسع.	●	○
١٦.	يقصد بإقتصاديات القياس أن تخصص تسهيلة الإنتاج بجعلها أقل عرضة للمنافسة فهو من ناحية يحسن من الأداء بسبب تركيز الإدارة على مهام أقل كما أنه من ناحية أخرى يقود قوة العمل تجاه هدف واحد.	○	●
١٧.	بينما تؤدي اقتصاديات القياس إلى إيجاد تسهيلات إنتاج أقل فإن الإنتاج البؤري يؤدي إلى إيجاد تسهيلات أكبر.	○	●
١٨.	يقصد بإقتصاديات المجال أن إنتاج العديد من نماذج المنتج في تسهيلة إنتاجية عالية المرونة يكن أرخص من إنتاج هذه النماذج في تسهيلات إنتاجية متعددة .	●	○
١٩.	يقصد بفجوة الطاقة الاختلاف السالب فقط بين الطلب المخطط ومن ثم الطاقة المطلوبة والطاقة المتاحة حالياً .	○	●
٢٠.	تظهر سهولة استخدام المقاييس الصحيحة عند التحديد الدقيق لفجوات الطاقة عند تعدد العمليات والمدخلات التي يتم استخدامها.	○	●
٢١.	تتعلق فجوة الطاقة بكل العمليات التي تتم على المنتج أو الخدمة.	○	●
٢٢.	يتم استخدام التسهيلات كاحتياطي للتسهيلات الموجودة عندما تكون الفجوة تعبر عن الاختلاف الإيجابي بين الطلب المتوقع والطاقة الحالية.	○	●
٢٣.	عند استخدام الاستراتيجية التوسعية يتم إضافة أحجام صغيرة من الطاقة على مرات كثيرة متكررة.	○	●
٢٤.	تعمل استراتيجية رد الفعل على توفير الاحتياجات من الطاقة مقدماً معتمدة فى تحديد حجم الطاقة على استخدام التقديرات الخاصة بالطلب.	○	●

٢٥.	يعتبر حجم الأموال المتاحة من العوامل المؤثرة على القرارات الخاصة بتحديد حجم وتوقيت الإضافات للطاقة.	●	○
٢٦.	يعتبر الاتجاه ناحية المخاطر من العوامل المؤثرة على القرارات الخاصة بتحديد حجم وتوقيت الإضافات للطاقة.	●	○
٢٧.	تعتبر الأساليب المالية هي الأساليب الوحيدة لتقييم الخطط البديلة للطاقة.	○	●
٢٨.	يعتبر اسلوب شجرة القرارات من الأساليب المالية لتقييم الخطط البديلة للطاقة.	○	●
٢٩.	يقصد بمعدل العائد الداخلي معدل الفائدة الذي تزداد القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي الداخلي عن التكلفة المبدئية.	○	●
٣٠.	يعد أسلوب المحاكاة من الأساليب المالية لتقييم الخطط البديلة للطاقة.	○	●
٣١.	تتعامل أساليب شجرة القرارات وخطوط الانتظار مع حالات التأكد والتنوع في الطلب.	○	●
٣٢.	تعتبر شجرة القرار من الأدوات الوصفية التي تستخدم باستمرار في تقدير حجم وتوقيت الاستثمارات الرأسمالية.	○	●
٣٣.	تعتبر نماذج خطوط الانتظار من النماذج غير المهمة التي تستخدم في تخطيط الطاقة.	○	●
٣٤.	تتشابه الطاقة القصوى والطاقة الفعالة .	○	●
٣٥.	هناك اختلاف بين الطاقة الفعالة والطاقة الفعلية .	●	○
٣٦.	يتشابة نطاق تخطيط الطاقة في الأجل الطويل وتخطيط الطاقة في الأجل القصير.	○	●
٣٧.	هناك اختلاف بين اقتصاديات القياس والإنتاج البؤري .	●	○
٣٨.	لا يوجد اختلاف بين اقتصاديات القياس واقتصاديات المجال .	○	●
٣٩.	لا تختلف الإستراتيجية التوسعية عن إستراتيجية انظر وانتظر .	○	●
٤٠.	تختلف الإستراتيجية التوسعية عن الإستراتيجيات الوسيطة .	●	○
٤١.	تختلف استراتيجية دعم الفعل عن استراتيجية رد الفعل .	●	○
٤٢.	هناك تشابه بين استراتيجة دعم الفعل واستراتيجة القيمة المتوقعة .	○	●

السؤال الثاني: إختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المتعددة لكل عبارة:

١. ....هي الطاقة الانتاجية الممكنة فنيا والتي تضمنها مورد معدات المنشأة

أ/ الطاقة القصوي	ب/الطاقة الفعالة	ج/ الطاقة الفعلية	د/ الطاقة العادية	هـ/ لاشئ مماسبق.
و./ لاشئ مماسبق.				

٢. .... في حالة عدم استغلال طاقة التشغيل الفعالة نتيجة لعوامل غير متوقعة مثل انقطاع التيار الكهربائي .

أ/ الطاقة القصوي	ب/الطاقة الفعالة	ج/ الطاقة الفعلية	د/ الطاقة العادية	هـ/ لاشئ مماسبق

٣. ....هي الحد الاقصي للطاقة الذي يمكن الحصول عليه عمليا او بشكل اقتصادي في ظل الظروف المعتادة .

أ/ الطاقة القصوي	ب/الطاقة الفعالة	ج/ الطاقة الفعلية	د/ الطاقة العادية	هـ/ لاشئ مماسبق

٤. هناك مستويات لتخطيط الطاقة منها :

أ/ تخطيط الطاقة في الاجل الطويل	ب/ تخطيط الطاقة في الاجل المتوسط	ج/ تخطيط الطاقة في الاجل االقصير	د/ كل ما سبق

٥. .... هي ان لكل تسهيلة (وحدة) انتاج حجم معين من المخرجات في السنة ينتج عنه اقل متوسط تكلفة للوحدة

أ/ اقتصاديات القياس	ب/الانتاج البؤري	ج/اقتصاديات المجال	د/فجوة الطاقة	هـ/ لاشئ مما سبق

٦. .... يقصد به ان انتاج العديد من نماذج المنتج في تسهيلة انتاجية عالية المرونة يكن ارخص من انتاج هذه النماذج في تسهيلات انتاجية متعددة .

أ/ اقتصاديات القياس	ب/الانتاج البؤري	ج/اقتصاديات المجال	د/فجوة الطاقة	هـ/ لاشئ مما سبق .

٧. .... يقصد به ان تخصص تسهيلة الانتاج يجعلها اقل عرضة للمنافسة فهو من ناحية يحسن من الاداء ومن ناحية اخري يقود العمل تجاه هدف واحد .

أ/ اقتصاديات القياس	ب/الانتاج البؤري	ج/اقتصاديات المجال	د/فجوة الطاقة	هـ/ لاشئ مما سبق .

٨. .... يقصد بها اي اختلاف (موجب او سالب) بين الطلب المخطط ومن ثم الطاقة المطلوبة والطاقة المتاحة حاليا .

أ/ اقتصاديات القياس	ب/الانتاج البؤري	ج/اقتصاديات المجال	د/فجوة الطاقة.	هـ/ لاشئ مما سبق

٩. يتم اضافة احجام كبيرة من الطاقة علي مرات محدودة في استراتيجية ....

أ/ انتظر وانظر.	ب/ التوسعية	ج/دعم العمل	د/ رد الفعل	هـ/القيمة المتوقعة .

١٠. يتم اضافة احجام صغيرة من الطاقة بشكل متكرر في استراتيجية ....

أ/ انتظر وانظر.	ب/ التوسعية	ج/دعم العمل	د/ رد الفعل	هـ/القيمة المتوقعة .

١١. تعمل استراتيجية .... علي توفير الاحتياجات من الطاقة مقدما معتمدة في تحديد حجم الطاقة علي استخدام التقديرات او التنبوءات الخاصة بالطلب

أ/ انتظر وانظر.	ب/ التوسعية	ج/دعم العمل	د/ رد الفعل	هـ/القيمة المتوقعة .

١٢. تعمل استراتيجية .... علي توفير الاحتياجات من الطاقة عند ظهورها

أ/ انتظر وانظر.	ب/ التوسعية	ج/دعم العمل	د/ رد الفعل	هـ/القيمة المتوقعة .

١٣. تعمل استراتيجية .... علي الملائمة وبقدر الامكان بين الطاقة وبين الطلب المتوقع مما يعني عدم الاحتفاظ بطاقة زائدة.

١٤.

أ/ انتظر وانظر.	ب/ التوسعية	ج/ دعم العمل	د/ رد الفعل	هـ/القيمة المتوقعة .

١٥. .... هي طول الفترة الزمنية المطلوبة لتغطية الاستثمارات المبدئية .

أ/ فترة الاسترداد	ب/ فترة الانتظار	ج/ فترة التشغيل	د/ فترة التخطيط

تطبيق 1 :

اذا فرضنا ان الطاقة القصوي لقسم التشغيل في احد المصانع 100 وحدة في اليوم وان الطاقة لهذا القسم بعد الاخذ في الاعتبار العوامل المتوقعة 50 وحدة في اليوم فاذا كان الانتاج الفعلي للقسم 45 وحدة في اليوم فإن :

١٦. درجة الاستفادة من الطاقة القصوي:

أ/ 55%	ب /45%	ج/ 90%	د/ 100%

١٧. درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة:

أ/ 55%	ب /45%	ج/ 90%	د/ 100%

تطبيق 2 :

اذا كان معدل الاستفادة من الطاقة القصوي 50% وكان حجم الطاقة المصممة للالة 70 وحدة / ساعة فإذا كان حجم الطاقة الفعالة للالة 60 وحدة/ساعة

١٨. فإن درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة:

أ/ 50%	ب /85.33%	ج/ 58.33%	د/ 100%

تطبيق 3 :

اذا كان نصيب احدي المنظمات من الطلب الكلي علي احد المنتجات في السوق 100.000 وحدة في السنة فاذا علمت ان عدد ساعات التشغيل اللازمة لانتاج الوحدة ساعتين كما بلغ حجم دفعة الانتاج 100 وحدة وعدد ساعات الاعداد والتحضير للدفعة الواحدة 10 ساعات وبلغت عدد ايام العمل في السنة 250 يوم وعدد الورديات في اليوم ورديتين وعدد ساعات الوردية الواحدة 8 ساعات.

فإن:

١٩. عدد ساعات التشغيل اللازمة للانتاج هي ....

أ/100000	ب/ 200000	ج/ 150000	د/120000

٢٠. عدد ساعات الإعداد والتحضير هو ....

أ/ 10000	ب/ 1000	ج/ 1100	د/ 110000

٢١. إجمالي عدد ساعات التشغيل المطلوبة للإنتاج هو ....

أ/ 200000	ب/ 10000	ج/ 210000	د/ 12000

٢٢. عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام هو ....

أ/ 1000	ب / 1200	ج/ 3000	د/2000

٢٣. احتياجات المنظمة من الطاقة الآلية هي ....

أ/ 105	ب / 104	ج/ 106	د/110

٢٤. أثر الطاقة الإضافية على حجم الطاقة الآلية هي ....

أ/ 133	ب/ 132	ج/131.25	د/ 130

تطبيق 4 :

إذا افترضنا أن احد الشركات بصدد تقييم احد مشروعات التوسع وقد قدرت الشركة التكلفة السنوية للطاقة الزائدة بـ 5ج للوحدات

فإن:

٢٥. حجم الطاقة الذي يجب توفيره إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 5.5ج للوحدات يلزم استراتيجية .....

أ/دعم العمل	ب / رد الفعل	ج/ القيمة المتوقعة	د/ لا شئ مما سبق

٢٦. حجم الطاقة الذي يجب توفيره إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 20 ج للوحدات يلزم استراتيجية ....

أ/دعم العمل	ب / رد الفعل	ج/ القيمة المتوقعة	د/ لا شئ مما سبق

٢٧. حجم الطاقة الذي يجب توفيره إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ50ج للوحدات يلزم استراتيجية ....

أ/دعم العمل	ب / رد الفعل	ج/ القيمة المتوقعة	د/ لا شئ مما سبق

٢٨. حجم الطاقة الذي يجب توفيره إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 2 ج للوحدات يلزم استراتيجية ....

أ/دعم العمل	ب / رد الفعل	ج/ القيمة المتوقعة	د/ لا شئ مما سبق

تطبيق 5 : إذا قدمت البيانات التالية الخاصة بثلاث أنواع من بدائل الطاقة إذا علمت أن تكلفة رأس المال 15% وان كل التدفقات تتحقق في نهاية .

بيان بدائل الطاقة	A	B	C
الاستثمار المبدئي بالجنيه	100.000	50.000	200.000
صافي التدفق النقدي الصافي بالجنيه	62.000	16.000	35400
مدة التدفقات النقدية بالعام	2	5	10

فإن :

٢٩. فترة الاسترداد للبديل A هي :

أ/ 1.6 سنة	ب/ 3.1 سنة	ج / 5.6 سنة	د/6.1 سنة

٣٠. فترة الاسترداد للبديل B هي :

أ/ 1.6 سنة	ب/ 3.1 سنة	ج / 5.6 سنة	د/6.1 سنة

٣١. فترة الاسترداد للبديل C هي :

أ/ 1.6 سنة	ب/ 3.1 سنة	ج / 5.6 سنة	د/6.1 سنة

تطبيق 6 :

ترغب احدي الشركات في إدراج توسعات في الطاقة الإنتاجية لمواجهة الزيادة في الطلب خلال الخمس سنوات القادمة وقد قدمت إليك البيانات التالية:

البدائل	الإنفاق الاستثماري	صافي التدفق النقدي السنوي				
		1	2	3	4	5
أ	1.000.000	200000	300000	400000	400000	500000
ب	1.200.000	100000	200000	300000	400000	600000

فإن :

٣٢. فترة الاسترداد للبديل أ هى :

أ/ السنة الثانية.	ب/ السنة الثالثة.	ج/ السنة الرابعة.	د/ السنة الخامسة.

٣٣. فترة الاسترداد للبديل ب هي:

أ/ السنة الثانية.	ب/ السنة الثالثة.	ج/ السنة الرابعة.	د/ السنة الخامسة.

٣٤. يعتبر البديل .... هو البديل الأفضل:

أ/ البديل أ	ب/ البديل ب	ج/ كلاهما متساويان	د/ لا شيئ أفضل.

تطبيق 7 :

ترغب احدي الشركات في إجراء توسعات في الطاقة الإنتاجية لمواجهة الزيادة المتوقعة في الطلب خلال الخمس سنوات القادمة وقد توافرت لديك البيانات التالية:

١ - هناك بديلين للتوسع أ ، ب

٢ - يوضح الجدول التالي بيانات كل من البديلين

البدائل	الإنفاق الاستثماري	صافي التدفق النقدي السنوي				
		1	2	3	4	5
أ	1000000	200000	300000	400000	400000	500000
ب	600.000 الان 600.000 بعد سنة	100000	200000	300000	400000	600000

٣ - معامل القيمة الحالية بمعدل خصم 15% كما يلى :

السنة	1	2	3	4	5
معامل القيمة الحالية	0.870	0.756	0.658	0.572	0.497

فإن :

٣٥. القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي السنوي للبديل أ هو ....

أ/1141300	ب/962600	ج/141300	د/ (159400)

٣٦. القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي السنوي للبديل ب هو ....

أ/1141300	ب/962600	ج/141300	د/ (159400)

٣٧. صافي القيمة الحالية للبديل أ هي ....

أ/1141300	ب/962600	ج/141300	د/ (159400)

٣٨. صافي القيمة الحالية للبديل ب هي ....

أ/1141300	ب/962600	ج/141300	د/ (159400)

تطبيق 8:

إذا فرضنا أن أمام أحد المديرين ثلاث إختيارات خاصة بعدد الالات التي يمكنه شراءها وهو شراء آلة واحدة أو اثنين او ثلاث الات ، وقد قدمت اليك البيانات التالية عن التكاليف الثابتة وحجم المخرجات لكل اختيار منها كما يلي :

عدد الالات	اجمالي التكاليف الثابتة في السنة	حجم المخرجات
1	9600 جنيه	إلي 300
2	15000 جنيه	301 إلي 600
3	20000 جنيه	601 إلي 900

فإذا علمت أن التكلفة المتغيرة 10 جنيه للوحدة وسعر بيع الوحدة 40 جنيه .

فإن :

٣٩. نقطة التعادل للاختيار الاول ....

أ/ 320	ب/ 500	ج/666.67	د/520

٤٠. نقطة التعادل للاختيار الثاني ....

أ/ 320	ب/ 500	ج/666.67	د/520

٤١. نقطة التعادل للاختيار الثالث ....

أ/ 320	ب/ 500	ج/666.67	د/520

٤٢. إذا كان الطلب السنوي المتوقع بين 580 و 660 وحدة فكم عدد الالات التي يستطيع المدير ان يقوم بشرائها:

أ/ البديل الاول	**ب/ البديل الثاني**	**ج/ البديل الثالث**	**د/ لا شيئ أفضل.**

إجابة تطبيق 1 :

درجة الاستفادة من الطاقة القصوي $= \frac{45}{100} \times 100\% = 45\%$

درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة $= \frac{45}{50} \times 100\% = 90\%$

إجابة تطبيق 2 :

درجة الاستفادة من الطاقة القصوي $= \frac{\text{الطاقة (المخرجات) الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية القصوي}} \times 100\%$

50% = الطاقة الفعلية / 70

الطاقة الفعلية = 35 وحدة / ساعة

درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة $= \frac{\text{الطاقة (المخرجات) الفعلية}}{\text{الطاقة الفعالة}} \times 100\%$

درجة الاستفادة من الطاقة الفعالة = 35 / 60 ×100 = 58.33%

إجابة تطبيق 3 :

الحصة السوقية للمنظمة = 100.000 وحدة

ترجمة الحصة السوقية في شكل احتياجات الطاقة الالية :

أ- عدد ساعات التشغيل اللازمة للانتاج

= نصيب المنظمة من الطلب الكلي × عدد ساعات التشغيل للوحدة

= 100000 × 2 = 200000 ساعة

ب-عدد ساعات الاعداد والتحضير الكلية

= عدد الدفعات × زمن الاعداد والتحضير للدفعة

عدد الدفعات $= \frac{\text{نصيب المنظمة}}{\text{حجم الدفعة}}$

$$= \frac{100000}{100} = 1000$$ دفعة

∴ عدد ساعات الإعداد والتحضير = 1000 × 10 = 10000 ساعة

∴ إجمالي عدد ساعات التشغيل المطلوبة للإنتاج = 200.000 + 10.000

= 210000 ساعة.

عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام = عدد ساعات العمل في اليوم × عدد أيام تشغيل الآلة في السنة = 8 × 250 = 2000 ساعة عمل

إذن تحديد الاحتياجات من الطاقة الآلية = $\frac{\text{إجمالي الساعات المطلوبة للإنتاج}}{\text{عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة خلال العام}}$

∴ احتياجات المنظمة من الطاقة الآلية = $\frac{210000}{} = 105$ آلة

أثر الطاقة الإضافية على حجم الطاقة الآلية = $\frac{\text{إجمالي عدد الساعات المطلوبة للإنتاج}}{\text{عدد ساعات العمل المتاحة على الآلة بعد خصم الطاقة الإضافية}}$

$$= \frac{210000}{2000 - (2000 \times 20\%)} = \frac{210000}{1600} = 131.25$$

اى 132 ألة تقريبا

إجابة تطبيق 4:

معدل الطاقة = $\frac{\text{التكلفة السنوية للنفاذ – تكاليف الطاقة الزائدة}}{\text{التكلفة السنوية للنفاذ}}$

1- معدل الطاقة في الموقف الأول = $\frac{5-5.5}{5.5} = 0.09$

معدل الطاقة يقع بين -0.5، +0.5 لذلك تختار إستراتيجية القيمة المتوقعة .

2- معدل الطاقة في الموقف الثاني= $\frac{5-20}{20} = 0.75$

في الموقف السابق أن معدل الطاقة يزيد عن +0.5 لذلك يجب علي الشركة اختيار إستراتيجية دعم العمل.

3- معدل الطاقة في الموقف الثالث= $\frac{5-50}{50}$ =0.9

في الموقف السابق أن معدل الطاقة يزيد عن +0.5 لذلك يجب علي الشركة اختيار إستراتيجية دعم العمل.

4- معدل الطاقة في الموقف الرابع= $\frac{5-2}{2}$ =-1.5

في الموقف السابق أن معدل الطاقة اقل من -0.5 لذلك يجب علي الشركة اختيار إستراتيجية رد الفعل .

إجابة تطبيق 5 :

يمكن حساب فترة الاسترداد لكل بديل كما يلي:

فترة الاسترداد في:

البديل A = $\frac{100.000}{62.000}$ =1.6سنة

البديل B = $\frac{50.000}{16.000}$ =3.1 سنة

البديل C = $\frac{200.000}{35400}$ =5.6 سنة

إجابة تطبيق 6 :

السنوات	البديل أ		البديل ب	
	صافي التدفق النقدي	المجموع التراكمي الصافي	صافي التدفق النقدي	المجموع التراكمي الصافي
1	200000	200000	100000	100000
2	300000	500000	200000	300000
3	400000	900000	300000	600000
4	400000	1300000	400000	1000000
5	500000	1800000	600000	1600000

فترة الاسترداد هي الفترة التي يسترد فيها المشروع تكاليفه الاستثمارية وهي الفترة التي يغطي عندها المجموع التراكمي لصافي التدفقات النقدية حجم التكاليف الاستثمارية .

∴ البديل أ فترة الاسترداد له في السنة الرابعة (أي أن المشروع أ يسدد 1000000 في السنة الرابعة)

البديل ب فترة الاسترداد له في السنة الخامسة (أي أن المشروع ب يسترد 1200000 في السنة الخامسة).

وعلي ذلك يعتبر البديل أ هو البديل الأفضل لأنه صاحب فترة الاسترداد الأقل.

إجابة تطبيق 7 :

صافي القيمة الحالية للبديل أ= مجموعة القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية – التكلفة المبدئية أو الاستثمارية

ويتم حساب مجموع القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية من خلال الجدول التالي

(1)	(2)	(3)	(3) × (2) =(4)
السنة	صافي التدفق النقدي السنوي	القيمة الحالية للجنية	القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي السنوي
1	200000	0.87	174000
2	300000	0.756	226800
3	400000	0.658	263200
4	400000	0.572	228800
5	500000	0.497	284500
			1141300

∴ صافي القيمة الحالية للبديل أ :

= مجموعة القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية – التكلفة المبدئية

= 1141300 – 1000000 = 141300 جنية

البديل الثاني :

السنة	صافي التدفق النقدي السنوي	القيمة الحالية للجنية	القيمة الحالية لصافي التدفق النقدي السنوي
1	100000	0.87	87000
2	200000	0.756	151200
3	300000	0.658	197400
4	400000	0.572	228800
5	600000	0.497	298200
			962600

∴ صافي القيمة الحالية للبديل الثاني = 962600 – (600000+(600000×0.87))

= 962600 – (600000 + 522000)

= 962600– 1122000

= (159400) خسارة

∴ بمقارنة البديلين يتم اختيار البديل الأول وهو البديل صاحب القيمة الحالية الأعلي.

<u>إجابة تطبيق 8 :</u>

نقطة التعادل= $\frac{\text{ث}}{\text{ب} - \text{ت}}$

نقطة التعادل عند شراء آلة واحدة = $\frac{9600}{40-10}$ =320 وحدة

قطة التعادل في حالة شراء آلتين = $\frac{15000}{40-10}$ =500 وحدة

نقطة التعادل في حالة شراء ثلاث آلات = $\frac{20000}{40-10}$ =666.67 وحدة

<u>2/ تحديد عدد الآلات التي يستطيع المدير شرائها ويتم تحديد العدد على مرحلتين</u>

<u>المرحلة الأولى: مقارنة حجم التعادل مع حجم المخرجات</u>

البديل	حجم التعادل	حجم المخرجات
1	320	300 وحدة
2	500	301 إلي 600 وحدة
3	667	601 إلي 900 وحدة

ووفقا لهذه المقارنة يتم استبعاد البديل الأول لأنه يؤدي الى تحقيق خسارة لان حجم المخرجات (300) اقل من نقطة التعادل (320) بينما يظل هناك بديلين يتم الاختيار من بينها في المرحلة الثانية .

<u>المرحلة الثانية: مقارنة مستوى التعادل مع حجم الطلب السنوي :</u>

البديل	حجم التعادل	حجم الطلب السنوي المتوقع
2	500	580-660 وحدة
3	667	580- 660 وحدة

ونتيجة هذه المقارنة يتم استبعاد البديل الثالث لان حجم الطلب المتوقع (660 وحدة) اقل من نقطة التعادل (667 وحدة) أي أن هذا البديل الثالث تحقيق خسارة

∴ يكون البديل الأفضل هو البديل الثاني وبالتالي فان عدد الآلات التي يستطيع المدير شرائها عندما يكون حجم الطلب بين 580 – 660 هو آلتين.

<u>تطبيقات عملية غير مجابة :</u>

تطبيق (1) : إذا فرضنا أن الطاقة القصوى في اليوم لقسم التشغيل بأحد المصانع 500 وحدة ، وأن الطاقة الفعالة في اليوم لهذا القسم 250 وحدة ، وأن الطاقة الفعلية له 225 وحدة في اليوم . المطلوب : حدد درجة الاستفادة من الطاقة القصوى والطاقة الفعالة لهذا القسم في اليوم .

تطبيق (2) : إذا فرضنا أن الطاقة القصوى في اليوم لقسم التشغيل بأحد المصانع 4000 وحدة ، وأن الطاقة بعد الأخذ في الإعتبار العوامل المتوقعة في اليوم لهذا القسم 1500 وحدة ، وأن الطاقة بعد الأخذ في الإعتبار العوامل غير المتوقعة له 1000 وحدة في اليوم . المطلوب : حدد درجة الاستفادة من الطاقة القصوى والطاقة الفعالة لهذا القسم في اليوم .

تطبيق (3) : إذا كان الطلب الكلي على أحد المنتجات في السوق 150000 وحدة في السنة وكانت الحصة السوقية لإحدى المنظمات 15% من هذا الطلب . فإذا علمت أن عدد ساعات التشغيل اللازمة لإنتاج الوحدة ثلاث ساعات ، وأن حجم الدفعة 750 وحدة ، وأن عدد الساعات اللازمة لإعداد وتحضير الآلات لإنتاج الدفعة 10 ساعات . فإذا كانت الآلة الواحدة يتم تشغيلها ورديتين في اليوم بعدد ساعات قدرها 4 ساعات في الوردية وبعدد أيام 300 يوم عمل في السنة . المطلوب : تحديد الاحتياجات من الطاقة الآلية في هذه المنظمة .

تطبيق (4) : إذا كان الطلب الكلي على أحد المنتجات في السوق 300000 وحدة في السنة وكان نصيب المنظمة من هذا الطلب يقدر بحوالي 50000 وحدة . فإذا علمت أن عدد ساعات التشغيل اللازمة لإنتاج الوحدة ساعتين ، وأن حجم الدفعة 1000 وحدة ، وأن عدد الساعات اللازمة لإعداد وتحضير الآلات لإنتاج الدفعة 15 ساعة . فإذا كانت الآلة الواحدة يتم تشغيلها ثلاث ورديات في اليوم بعدد ساعات قدرها 3 ساعات في الوردية وبعدد أيام 250 يوم عمل في السنة . المطلوب :

- تحديد الاحتياجات من الطاقة الآلية في هذه المنظمة .
- بفرض أن الطاقة الإضافية 15% ، حدد تأثير ذلك على عدد الآلات المطلوبة .

تطبيق (5) : بفرض أن مركز تصوير يتولى إعداد نسخ كتاب لعميلين بحيث يتم عمل عدة نسخ من كل تقرير . فإذا كان المركز يعمل 300 يوم عمل في السنة

،ووردينين في اليوم بعدد ساعات قدرها 4 ساعات وقد حددت الإدارة معدل الاستفادة بنسبة قدرها 90% وقد قدمت إليك البيانات التالية :-

البيان	العميل أ	العميل ب
الطلب السنوي المقدر على الكتب	3000	9000
وقت التشغيل النمطي بالساعة للنسخة من الكتاب	0.6	0.75
متوسط حجم اللوط (عدد النسخ من الكتاب)	30	45
وقت الإعداد النمطي (الساعات)	0.4	0.6

المطلوب :

١. تحديد عدد الآلات المطلوبة في مركز النسخ .
٢. النسبة المئوية للطاقة الإضافية .
٣. عدد الآلات بعد الأخذ الطاقة الإضافية في الإعتبار .

<u>تطبيق (6) :</u> بفرض أن أحد المطاعم يواجه باذهار في عمله ، فإذا توقع صاحب المطعم أن عدد الوجبات التي يمكن للمطعم أن يقدمها خلال العام ستكون 120000وجبة ، وعلى الرغم من أن المطبخ في هذا المطعم يعمل بكامل طاقته إلا أن غرفة الطعام يمكنها أن تقدم حجم قدره 157500 وجبة في العام . فإذا قدمت إليك التالية عن الطلب المتوقع على المطعم خلال الخمس سنوات القادمة .

العام	الطلب
الأول	135000
الثاني	150000
الثالث	165000
الرابع	180000
الخامس	195000

المطلوب :- تحديد فجوات الطاقة في المطبخ وغرفة الطعام خلال الخمس سنوات التالية .

<u>تطبيق (7) :</u> بفرض أن أحد الشركات بصدد تقييم أحد مشروعات التوسع . وقد قدرت الشركة التكلفة السنوية للطاقة الزائدة بـــــ 10 جنيه للوحدة ، فما هو حجم الطاقة الذي يجب توفيره في كل من المواقف التالية:-

١. إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 11جنيه .

٢. إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 40جنيه .
٣. إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 100جنيه .
٤. إذا كانت التكلفة السنوية للنفاذ 4جنيه .

تطبيق (8) : إذا توافرت لديك البيانات التالية عن ثلاث أنواع من بدائل الطاقة والمطلوب استخدام أسلوب فترة الاسترداد في اختيار أفضلها إذا علمت أن تكلفة رأس المال 20% وأن التدفقات تتحقق في نهاية العام .

البيان	أ	ب	ج
الاستثمار المبدئي بالجنيه	150000	75000	400000
صافي التدفق النقدي الصافي بالجنيه	93000	24000	53100
مدة التدفقات النقدية بالعام	3	6	9

تطبيق (9) : ترغب إحدى الشركات في إدراج توسعات في الطاقة الإنتاجية لمواجهة الزيادة في الطلب خلال الخمس سنوات القادمة وقد قدمت إليك البيانات التالية :

البدائل	الإنفاق الإستثماري	صافي التدفق النقدي السنوي				
		1	2	3	4	5
س	1500000	300000	450000	600000	700000	650000
ص	1800000	150000	400000	450000	500000	900000

المطلوب : استخدام فترة الاسترداد للاختيار بين البديلين .

تطبيق (10) : ترغب إحدى الشركات في إدراج توسعات في الطاقة الإنتاجية لمواجهة الزيادة في الطلب خلال الخمس سنوات القادمة وقد توافرت إليك البيانات التالية :

البدائل	الإنفاق الإستثماري	صافي التدفق النقدي السنوي

		1	2	3	4	5
س	1500000	300000	450000	600000	700000	650000
ص	900000 الآن 900000بعد سنة	150000	400000	450000	500000	900000

وأن معامل القيمة الحالية بمعدل خصم 15% كمايلي :

السنة	1	2	3	4	5
معامل القيمة الحالية	0.870	0.756	0.658	0.572	0.497

المطلوب : اختيار البديل افضل باستخدام صافي القيمة الحالية .

<u>تطبيق (10) :</u> إذا فرضنا أن أمام أحد المديرين ثلاث اختيارات خاصة بعدد الآلات التي يمكنه شراءها ىوهو شراء آلة واحدة أو اثنين أو ثلاث آلات . وقد قدمت إليك البيانات عن التكاليف الثابتة وحجم المخرجات لكل اختيار منها منها كما يلي :-

عدد الآلات	إجمالي التكاليف الثابته في السنة	حجم المخرجات
1	19200 جنيه	إلي 600
2	30000 جنيه	601 إلي 1200
3	40000 جنيه	1201 إلى 1800

فإذا علمت أن التكلفة المتغيرة 20 جنيه للوحدة وسعر بيع الوحدة 80 جنيه .

المطلوب :-

١. حدد نقطة التعادل لكل اختيار .
٢. إذا كان الطلب السنوي المتوقع بين 1160 و 1320 وحدة ، فكم عدد الآلات التي يستطيع المدير أن يقوم بشرائها .

<u>السؤال الثالث :</u>

<u>وضح بالرسم :</u>

١. مستوى التشغيل الأمثل .

٢. إحدى نقاط الاختناق في الطاقة .

٣. الإستراتيجية التوسعية وإستراتيجية انظر وانتظر .

٤. استراتيجية دعم الفعل واستراتيجية رد الفعل واستراتيجة القيمة المتوقعة.

الفصل السابع: تحديد موقع التسهيلات

السؤال الأول حدد مدى صحة العبارات التالية:

	العبارة	√	×
١.	**يعتبر نشاط تحديد موقع التسهيلات إحدى الأنشطة الفرعية التي يعتمد عليها نشاط تخطيط التسهيلات.**	●	○
٢.	**يعتبر تحديد موقع التسهيلات النشاط الوحيد لتخطيط التسهيلات.**	○	●
٣.	**يعتبر نشاط تصميم نظام مناولة المواد احد انشطة تخطيط التسهيلات.**	●	○
٤.	**لا يوجد أهمية للقيام بنشاط تحديد موقع التسهيلات لعدم تكرار قرارات الموقع.**	○	●
٥.	**لا تؤثر قرارات الموقع على الاستثمارات المطلوبة.**	○	●
٦.	**تعني استراتيجية تسهيلات مكان السوق تخصيص خط أو خطوط منتجات مختلفة للمصانع المختلفة.**	○	●
٧.	**تكمن مشكلات تحديد الموقع في تحديد موقع إحدى التسهيلات فقط.**	○	●
٨.	**تعتبر عملية اختيار موقع التسهيلات من العمليات التي يسهل دراستها من الناحية العملية.**	○	●
٩.	**لا تختلف الطريقة المستخدمة في تحديد الموقع من شركة لاخرى.**	○	●
١٠.	**تبدأعملية اختيار الموقع باختيار موقع التسهيلات داخل المنطقة.**	○	●
١١.	**هناك ثلاث مراحل تمر بها عملية اختيار الموقع.**	○	●
١٢.	**تعتبر التكاليف الإجمالية السنوية للمنطقة العامل الوحيد المؤثر على اختيار المنطقة التي تقام عليها التسهيلات.**	○	●
١٣.	**للموقع الجغرافي تأثير كبير على تحديد قيمة التكاليف بنوعيها.**	●	○
١٤.	**تتمثل عناصر نظرية المثلث الموقعي في مصادر الطاقة وموقع الأسواق.**	○	●
١٥.	**تحدد الشركات موقعها بالقرب من مصادر المواد الخام من خلال الضرورية والانتهاء السريع لصلاحية المواد.**	○	●
١٦.	**لا تتأثر عملية الاختيار بدرجة إتاحة العمل وتكلفته ومعدلات الأجور.**	○	●
١٧.	**تختلف اتجاهات العاملين ناحية معدل دوران والغياب وغير ذلك من العناصر المشابهة بين المواقع المختلفة.**	●	○
١٨.	**عادة ما تفضل الشركات التي تهدف الي الربح ان تحدد مواقعها بجوار الاسواق كجزء من استراتيجيتها التنافسية.**	●	○
١٩.	**قد تتدخل الدولة في تحديد مواقع تسهيلات الصنع لاعتبارات اقتصادية واجتماعية.**	●	○
٢٠.	**يعتبر حجم الموقع المختار ومدى قابليته للتوسع في المستقبل من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار المكان داخل المنطقة.**	●	○
٢١.	**تبدأ طريقة النقط المرجحة بإعطاء وزن لكل عنصر من العناصر المستخدمة في التقييم.**	●	○
٢٢.	**طريقة النقط المرجحة تستخدم في ايجاد الموقع الذي يخفض الي الحد الادني تكاليف النقل من والي التسهيلة.**	○	●

السؤال الثاني: إختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المتعددة لكل عبارة:

١. يشتمل نشاط تصميم التسهيلات علي :

أ/ التصميم الداخلي للمبني	ب/ التنظيم الداخلي للتسهيلات	ج/ تصميم نظام مناولة المواد	**د/ كل ما سبق**
هـ/ لا شئ مما سبق			

٢. يركز نشاط .... علي كيفية تحديد او اختبار نظم او وسائل التدفق المناسبة للمواد خلال التسهيلات من مواد خام ، وافراد ، معدات ، ومعلومات .....الخ.

أ/ التصميم الداخلي للمبني	ب/ التنظيم الداخلي للتسهيلات	**ج/ تصميم نظام مناولة المواد**	د/ كل ما سبق
هـ/ لا شئ مما سبق			

٣. يمكن تقسيم مشكلات الموقع الي فئتين الاولي تتعلق بتحديد موقع احدي التسهيلات والاخري تتعلق بـ

أ/ التوسعات	ب / التنظيم الافقي	ج/ تحديد موقع اكثر من تسهيلة	د/جدولة العمليات

٤. استراتيجية .... فيها تصمم المصانع لكي تخدم قسم جغرافي معين في السوق بحيث ينتج كل مصنع معظم ان لم يكن كل منتجات الشركة.

أ/ تسهيلات مكان السوق	ب/ تسهيلات مكان المصنع	ج/ تسهيلات عمليات التشغيل	د/ كل ما سبق
هـ/ لا شئ مما سبق .			

٥. تمر عملية اختيار الموقع ب ....

أ/ مرحلتين	ب/ ثلاث مراحل	ج/ اربع مراحل	د/ خمس مراحل	هـ/ لا شئ مما سبق

٦. هناك ثلاث عوامل تسمي الاركان الاساسية للمثلث الموقعي منها..........

أ/ موقع الموارد المستخدمة في الانتاج	ب/ مصادر الطاقة	ج/ موقع الاسواق	**د/ كل ما سبق**
هـ/ لا شئ مما سبق .			

٧. غالبا ما تحدد الشركات موقعها بالقرب من مصادر المواد الخام لعدة اسباب منها ....

أ/ الانتهاء السريع لصلاحية المواد.	ب/ الايرادات	ج/ القرب من الادارة	د/القرب من مهارت العمال
هــ / لا شئ مما سبق.			

٨. قد تتدخل الدولة في تحديد مواقع تسهيلات الصنع لاعتبارات ....

أ/ اقتصادية وسياسية.	ب/ سياسية واجتماعية	**ج/ اقتصادية واجتماعية**	د/ قانونية واجتماعية
هـ/ قانونية وسياسية .			

٩. .... هي منهج عام يستخدم في تقييم المواقع اخذين في الاعتبار كل من العوامل الكمية وغير الكمية التي قد تؤثر علي اختيار الموقع.

أ/ طريقة مركز الجاذبية	**ب/ طريقة النقط المرجحة**	ج/طريقة المسافة حمل	د/ المحاكاة
هـ/ لا شئ مما سبق			

تطبيقات عملية غير مجابة :

تطبيق (1) :
توجد ثلاث مناطق مرشحة لإقامة أحد المصانع ، وفيما يلي بيان بالتكاليف الخاصة بكل منطقة :

البيان	المنطقة س	المنطقة ص	المنطقة ع
تكاليف أولية (تدريب وخلافه)	125000	50000	40000
تكاليف رأسمالية (أراضي –مباني – آلات ومعدات)	900000	750000	1000000
ضرائب وتأمينات سنوية	12500	10000	15000
خدمات أساسية (تدفئة –كهرباء – إضاءة – مياه)	20000	25000	22500
رسوم شحن ونقل سنوية	100000	125000	75000

فإذا علمت أن الاستهلاك الرأسمالي 4% سنوياً وأن الفوائد على رأس المال المستثمر 10% المطلوب : حساب التكاليف الإجمالية للمواقع الثلاث لتحديد أفضل هذه البدائل .

تطبيق (2) : إذا توافرت لديك البيانات عن موقعين والمطلوب اختيار افضلهما :

العنصر	الوزن	الموقع (أ)	الموقع (ب)
القرب من المتجر الحالي	0.17	90	65
حجم المرور	0.08	85	75
تكاليف الإيجار	0.3	75	87
الحجم	0.15	96	90
التنظيم الداخلي	0.11	35	65
تكاليف التشغيل	0.19	75	100

تطبيق (3) : قدمت إليك البيانات التالية التي توضح التكاليف المتغيرة والثابتة الخاصة بأربع مواقع محتملة للمصنع الجديد الذي ترغب إحدي الشركات الصناعية في إضافته إلى مجموعة المصانع التي تمتلكها .

الموقع	**التكاليف الثابتة في السنة**	**التكلفة المتغيرة للوحدة**
س	220000	15
ص	120000	28
ع	110000	23
ك	150000	30

المطلوب :

1/ وضح بالرسم التكاليف الكلية لكل بديل .

2/ حدد حجم المخرجات الذي يتحقق عنده أقل حجم من التكاليف لكل بديل .

3/ إذا كانت المخرجات المتوقعة للموقع المختار تم تقديرها بـــــ 10000 وحدة، أي من المواقع البديلة سيحقق أقل تكلفة كلية .

تطبيق (4) : تخطط إحدى الشركات لبناء مخزن جديد يخدم مراكز التوزيع التابعة لها في خمسة مدن هى أ، ب ،ج ، د ، هـ على التوالي . وقد قدمت اليك البيانات التالية عن عدد الوحدات التي تشحن من المصنع إلى مراكز التوزيع ، وعن الإحداثيات السينية والصادية لكل موقع كما في الجدول التالي :

الموقع	عدد الوحدات التي يتم شحنها سنويا	الإحداثيات	
		السيني	الصادي
أ	3500	170	110
ب	800	230	90
ج	2000	150	120
د	4000	275	100
هـ	1700	225	130
المجموع	12000		

تطبيق (5) : باستخدام بيانات المثال السابق احسب المسافة بين المخزن الجديد والمصنع باستخدام مقياس المسافة الإقليدونية مرة وبمقياس المسافة المستقيمة مرة أخري .

تطبيق (6) : بفرض أن أحد الشركات الصناعية بصدد تحديد موقع جديد لمصنع يتم خدمته بواسطة مجموعة من مراكز التوزيع وقد قدمت إليك البيانات التالية :

مراكز التوزيع	**أ**	**ب**	**ج**	**د**	**هـ**	**س**	**ص**
الإحداث السينى	**3**	**3**	**6**	**5.5**	**8.5**	**7.5**	**9.5**
الإحداث الصادي	**4**	**2**	**4**	**1.5**	**4.5**	**1.5**	**2**

المطلوب : باستخدام المسافة المستقيمة حدد أفضل الموقعين .

الفصل الثامن :التخطيط (التنظيم) الداخلي للتسهيلات الإنتاجية في نظام العمليات و الإنتاج

السؤال الأول حدد مدى صحة العبارات التالية:

	العبارة	√	×
١.	يعتبر التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية من الأنشطة الهامة.	●	○
٢.	يتم في المستوى التفصيلي لدراسة التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية دراسة مشكلات التنظيم الداخلي للأقسام الإنتاجية والخدمية داخل المبنى بالشكل الذي ينتج عنه تحديد مواقعها التي قد تكون قريبة أو بعيدة عن بعضها.	○	●
٣.	لا يوجد ارتباط بين مستويات دراسة التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية.	○	●
٤.	تندرج مشكلة لإعادة ترتيب التسهيلات ضمن المشكلات الأساسية التي يتم دراستها علي المستوي الكلي.	●	○
٥.	يتعلق نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الإنتاجية بترتيب كل الأقسام الإنتاجية فقط.	○	●
٦.	يستخدم التصميم الداخلي حسب العملية لتحقيق تدفق سهل وسريع لأحجام كبيرة ونمطية من المنتجات أو العملاء.	○	●
٧.	يعتبر زيادة حجم المخرجات المحققة كنتيجة لتخفيض طول دورة الإنتاج أهم ميزة للتنظيم الداخلي حسب المنتج.	○	●
٨.	يعتبر السماح بالمزيد من اتصالات بين العاملين كنتيجة لتجمعهم مما ييسر عمل الفريق من أهم مزايا التنظيم الداخلي حسب المنتج الذي يأخذ حرفU.	●	○
٩.	يعتبر انخفاض مهارة العمالة ومن ثم التأثير بالسلب على صيانة المعدات وجودة المنتجات أهم عيوب للتنظيم الداخلي حسب المنتج.	●	○
١٠.	تتعد الأساليب التي يمكن أن تستخدم في تصميم التنظيم الداخلي حسب المنتج.	●	○
١١.	يعبر وقت الدورة عن الحد الأدنى من الوقت المسموح به في كل محطة عمل لإكمال مجموعة من المهام على الوحدة.	○	●
١٢.	تبدأ عملية تخصيص المهام إلى محطات العمل بتحديد الوقت لأداء كل مهمة.	○	●
١٣.	يستخدم التنظيم الداخلي حسب العملية لتيسير تشغيل العناصر بالخدمات المختلفة والتي تتطلب تشكيلة متنوعة من احتياجات التشغيل.	●	○
١٤.	يتطلب التنظيم الداخلي الوظيفي ضرورة توافر العمالة الماهرة لضمان نجاح هذا التنظيم.	●	○
١٥.	يتطلب التنظيم الداخلي حسب المنتج في المنظمات الخدمية.	○	●
١٦.	يعتبر اشباع تشكيلة متنوعة من احتياجات التشغيل كنتيجة لمرونة النظام من أهم مزايا التنظيم الداخلي حسب العملية.	●	○
١٧.	يتسم التنظيم الداخلي حسب العملية بارتفاع مستوى الاستفادة من المساحة.	○	●
١٨.	يعتبر تكرار القيام بوظائف تحديد خط السير والجدولة كنتيجة لتنوع طلبات التشغيل أهم عيوب التنظيم الداخلي الوظيفي.	●	○
١٩.	يعتبر الإبقاءعلى التنظيم الداخلي الوظيفي والعمل على معالجة مشكلاته من خلال تطوير طرق وأساليب جديدة الاتجاه الوحيد لمعالجة مشكلة التنظيم الوظيفي.	○	●
٢٠.	تم استخدام التنظيم الداخلي الوظيفي للإستفادة من التنظيم الداخلي حسب المنتج والابتعاد من عيوب التنظيم حسب المجموعات الآلية.	○	●
٢١.	تعتبر تجميع وترتيب الالات او المعدات غير المتجانسة في مجموعات هي اولي خطوات تطبيق نظام الانتاج المستمر.	○	●
٢٢.	يستخدم التنظيم الداخلي حسب الموقع الثابت في حالة صغر حجم المنتج وصعوبة تحركه.	○	●
٢٣.	يتطلب استخدام التنظيم الداخلي حسب الموقع الثابت وجود مدى واسع من المهارات خاصة في حالة المشروعات الكبيرة.	●	○
٢٤.	يستخدم كلا من أسلوبي التقييم والمراجعة للبرامج والمسار الحرج لتحديد تتابع التشغيل في التنظيم الداخلي الوظيفي للتسهيلات الإنتاجية.	○	●
٢٥.	يتم في الواقع العملي ترتيب التسهيلات الإنتاجية باستخدام نوع واحد من أنواع التنظيمات الداخلية.	○	●
٢٦.	يعتبر ترك مساحات قليلة للاحتفاظ بالمخزون خلال التنظيم الداخلي أهم الاتجاهات الحديثة في التنظيم الداخلي لتسهيلات الصنع.	●	○
٢٧.	لا تختلف خصائص التنظيمات الداخلية التقليدية و خصائص التنظيمات الداخلية الحديثة.	○	●
٢٨.	يتمثل الهدف الرئيسي في التنظيمات الداخلية الحديثة في تحقيق استفادة اعلي من المعدات والعمالة.	○	●

السؤال الثانى: إختار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المتعددة لكل عبارة:

١. لقد ادي تعدد مكونات نشاط التنظيم الداخلي للتسهيلات الانتاجية الي ضرورة دراسة هذا النشاط علي اكثر مستوي وهم ....

أ/ المستوي الكلي والمستوي الجزئي.	ب / المستوي الكلي والمستوي الشامل.	ج/ المستوى الكلي والمستوى التفصيلي.	د/ المستوي الجزئي والمستوي التفصيلي.

٢. .... يتم فيه دراسة مشكلات التنظيم الداخلي للاقسام الانتاجية والخدمية داخل المبني بالشكل الذي ينتج عنه تحديد مواقعها التي قد تكون قريبة او بعيدة عن بعضها.

أ/ المستوي الكلي.	ب/ المستوي الجزئي.	ج/ المستوي الشامل.	د/ المستوي التفصيلي.

٣. تتعدد انواع التنظيمات الداخلية للتسهيلات الانتاجية التي منها:

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي حسب الترتيب.	د/ أ و ب	هـ/ لا شئ مما سبق.

٤. .... يستخدم لتحقيق تدفق سهل وسريع لاحجام كبيرة ونمطية من المنتجات او العملاء خلال النظام .

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

٥. من مزايا .... المرونة في تخصيص العمل

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية.	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

٦. .... يتم لتيسير تشغيل العناصر او / الامداد بالخدمات المختلفة والتي تتطلب تشكيلة متنوعة من احتياجات التشغيل.

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية.	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

٧. من مزايا .... عدم توقف التشغيل بسبب توقفات الالات.

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية.	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

٨. .... هو نظام يتم فيه محاولة الاستفادة من مزايا نظام الانتاج المستمر المبني علي التنظيم الداخلي الخطي والابتعاد عن عيوب نظام الانتاج المتغير المبني علي التنظيم الداخلي الوظيفي.

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية.	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

٩. في .... يبقي المنتج او المشروع في الموقع وتتحرك التسهيلات اليه كلما كان هناك حاجة لذلك

أ/ التنظيم الداخلي حسب المنتج.	ب/ التنظيم الداخلي حسب العملية.	ج/ التنظيم الداخلي للموقع الثابت.	د/ التنظيم الداخلي حسب المجموعات الالية.	هـ/ التنظيم الداخلي المزيج.

<u>السؤال الثالث : وضح بالرسم :</u>

١. العلاقة بين التنظيم الداخلي وغيره من أنشطة إدارة العمليات والإنتاج .
٢. شكل التنظيم الداخلي حسب المنتج .
٣. التنظيم الداخلي حسب العملية .

تطبيقات الفصل العاشر
جدولة وتحميل والعمليات الإنتاج

السؤال الأول: وضح مدى صحة أو خطأ العبارات:

رقم	العبارة	صحيحة	خاطئة
1	تشير الجدولة إلى تلك الأنشطة الخاصة بتحويل جداول الإنتاج الرئيسية إلى جداول تشغيل، تحدد تواريخ بداية وإنتهاء عمليات الإنتاج المختلفة.	√	
2	لا تختلف الجدولة عن عمليات إعداد جداول الإنتاج الرئيسية.		×
3	تعتبر الجدولة احد الخطوات الهامه فى تخطيط الإنتاج.	√	
4	لا تخرج أنشطة الجدولة بما تحويه من بيانات عن كونها وعود بإنتاج كميات معينه فى أوقات معينة.		×
5	يعتبر النطاق الزمنى لأنشطة الجدولة محدود نسبياً.	√	
6	تستهدف أنشطة الجدولة تحويل الوعود الخاصة بإنتاج كميات معينة في أوقات معينة إلى حقيقية من خلال تحديد مواعيد بدء الإنتاج والمواعيد المتوقعة للإنتهاء من الإنتاج وإصدار أوامر التشغيل لأقسام الإنتاج ببدء التنفيذ.	√	
7	لا يتعدى نطاق أنشطة الجدولة عدة الأسابيع.	√	
8	تعتبر أهداف أنشطة الجدولة والتحميلغير متعارضة حيث يمكن تحقيقها جميعا فى نفس الوقت دون اللجوء إلى إجراء بعض التنازلات والوصول إلى حل وسط		×
9	من أهداف أنشطة الجدولة والتحميل تحقيق درجة عالية من المرونة فى التعامل مع العملاء وخاصة فيما يتعلق بالمواعيد والكميات والمنتجات.	√	خ
10	لاتهدف أنشطة الجدولة والتحميل إلى تخفيض أوقات التأخير فى تسليم العملاء.		×

رقم	العبارة	صحيحة	خاطئة
11	لا تختلف أنشطة الجدولة من حيث درجة التعقيد بإختلاف نوعية مشكلة الجدولة.		×
12	تتعلق أنشطة الجدولة بتحديد مواعيد بدء وإنتهاء العمليات الإنتاجية الخاصة بالمنتج والأجزاء المكونة له وتحديد الكميات التى يتم إنتاجها فى كل أمر إنتاج.	√	
13	لا تعتبر مشكلات الجدولة الخاصة بالعمليات والمشروعات معقدة للغاية.		×
14	يقوم مفهوم الكمية الاقتصادية على الموازنة بين تكلفة الأعداد والتحضير وتكلفة التخزين، وبما يؤدى إلى تخفيض التكلفة الكلية لإنتاج العنصر.	√	
15	يوجد مدخل واحدلتحديد الكمية الاقتصادية لأمر الإنتاج يؤدي إلى تخفيض التكلفة الكلية للتخزين والإعداد والتحضير إلى أقل حد ممكن.		×
16	يتم خلال أسلوب التجربة والخطأ تجربة تحديد كمية أمر الإنتاج والتشغيل عند عدة مستويات وحساب التكلفة الكلية للإعداد والتحضير والتخزين، ثم يتم إختيار مستويات الإنتاج التى تحقق عندها أقل تكلفة.	√	
17	تعتبر جدولة العمليات من الموضوعات الشائكة والمعقدة والتى تحتاج إلى جهد وتركيز من إدارة نظام الإنتاج والعمليات.	√	
18	لا تختلف طبيعة مشكلات جدولة العمليات بإختلاف النظام الإنتاجى والوحدة الإنتاجية داخل النظام		×
19	تختلف مشكلات الجدولة من حيث درجة التعقيد والأسلوب المناسب لتناولها بإختلاف عدد أقساماالإنتاج.	√	
20	من أهم أساليب الجدولة الشائعة الإستخدام:خرائط جانت، والأساليب الرياضية والأساليب المنطقية.	√	

21	يمكن القول أن أسلوب خرائط جانت من أكثر أساليب الجدولة شيوعاً وإستخداماً.	√	
22	يحتاج تصوير خرائط جانت إلى مهارة أو تأهيل معين، وبالتالى لا يمكن استخدام خرائط جانت بواسطة كل المستويات.		×
23	تعطى الأساليب الرياضية الحل الأمثل لمشكلة الجدولة، ولكنها تفتقر إلى الواقعية وتواجهها الكثير من المشكلات التى تحد من إمكانيات إستخدامها.	√	
24	الأساليب المنطقية عبارة عن مجموعة من الأساليب الواقعية القابلة للتطبيق حتى فى حالة عدم توافر الحاسبات الآلية	√	
25	مع ظهور الأساليب الكمية وخاصة أساليب البرمجة الخطية بدأ التفكير في استخدام هذه الأساليب للوصول إلى الحل الأمثل لمشكلات تحميل التسهيلات الإنتاجية (معدات، آلات، أفراد....)	√	
26	تصلح قاعدة الوارد أولاً يتم تشغيله أولاًللتطبيق فى حالة وجود آلة واحدة متميزة تميزاً واضحاً عن بقية الآلات ولهذا يتم التحميل على هذه الآلة أولاً فى حالة وجود وقت يسمح بذلك ثم التحميل على ثانى أفضل آلة حتى يستنفد الوقت المتاح عليها.		×
27	طبقاً لقاعدة الوارد أولاً يتم تشغيله أولاً ويتم ترتيب أوامر التشغيل وفقا لتاريخ ورودها إلى قسم الإنتاج.	√	
28	تعتبر قاعدة الوارد أولاً يتم تشغيله أولاًسهلة ومبسطة وتعطى نتائج جيدة فى جميع الحالات.		×
29	تتميز طريقةالأعلى فى الكفاءة النسبية بالبساطة إضافة إلى أنها تحقق أعلى إستغلال لأعلى الآلات من حيث الكفاءة.	√	

السؤال الثانى: إختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

رقم	العبارة والإختيار
1	من أهداف أنشطة الجدولة والتحميل: أ.تلبية طلبات العملاء ب. تخفيض وقت التشغيل ج. تخفيض المخزون تحت التشغيل **د. كل ما سبق**
2	أحد أنواع الجدولة التي تتميز بأنها سهلة وبسيطة: **أ.جدولة أنشطة خطوط الإنتاج** ب. جدولة نظم الإنتاج المرنة ج. جدولة العمليات والمشروعات د. لا شيء مما سبق
3	يلاحظ بصفة عامة أن جدولة أنشطة خطوط الإنتاج سهلة وبسيطة بسبب: أ.إنتظام عمليات الانتاج ب. وجود طاقة إنتاجية محددة للمحطات الإنتاجية التى يشملها الخط الإنتاجى **ج. (أ وب) معاً** د. لا شيء مما سبق
4	تتميز جدولة أنشطة خطوط الإنتاج بالبساطة والسهولة مقارنة بمثيلاتها فى حالة جدولة العمليات والمشروعات بسبب: أ.نمطية المنتجات وانتاجها بكميات كبيرة ب.العمليات الإنتاجية واحدة ومعروفة ج. الطاقة الإنتاجية معروفة ومخططة **د. كل ما سبق**
5	من بين أهم الأساليب المستخدمة فى جدولة العمليات في خطوط الإنتاج: أ. الكمية الاقتصادية لأمر التشغيل. ب. طول دورة الإنتاج. **ج. (أ و ب معاً)** د. لاشئ مما سبق

6	التكلفة التي تشمل المصاريف الخاصة بإعداد الآلات، جدولة الإنتاج، تكلفة المواد المستخدمة فى التحضير، أجور العمال أثناء التحضير، مصاريف إصدار أمر التشغيل: أ.تكلفة التخزين. | **ب. تكلفة الإعداد** | ج. تكلفة التالف والتقادم. | د. لا شيء مما سبق.
7	تشمل تكلفة التخزين ما يلى: أ.تكلفة التالف والتقادم | ب. تكاليف المناولة الداخلية. | ج. تكلفة رأس المال المستثمر فى المخزون | **د. كل ما سبق**
8	عبارة عن عدد الوحدات التى ينتجها خط الإنتاج يومياً، أسبوعياً، شهرياً...إلخ (الطاقة الإنتاجية للخط الإنتاجى). **أ.معدل الانتاج** | ب. معدل السحب من المخزون | ج. معدل تراكم المخزون | د. كل ماسبق
9	عبارة عن عدد الوحدات التى سوف تصرف من المخازن يومياً، أسبوعياً، شهرياً وذلك للتسليم للعملاء أو تلبية لإحتياجات الإستخدام. أ.معدل الانتاج | **ب. معدل السحب من المخزون** | ج. معدل تراكم المخزون | د. كل ماسبق
10	عبارة عن الفرق بين عدد الوحدات التى سوف يزداد بها المخزون يومياً، أسبوعياً، شهرياً. أ.معدل الانتاج | ب. معدل السحب من المخزون | **ج. معدل تراكم المخزون** | د. كل ماسبق

11 من أهم الأسس المستخدمة فى تصنيف مشكلات الجدولة:

أ.درجة توافر الوقت اللازم للإنتاج والمواد المطلوبة	ب. عدد أقسام الإنتاج	**ج. (أ و ب) معاً**	د. لا شيء مما سبق

12 تصنف مشكلات الجدولة وفقا لمعيار عدد أقسام الإنتاج إلى:

أ.الجدولة فى حالة وجود قسم إنتاج واحد.	ب. الجدولة فى حالة وجود مركزين وقسمين للإنتاج.	ج. الجدولة فى حالة وجود أكثر من قسم إنتاج.	**د. كل ما سبق**

13 تصنف مشكلات الجدولة وفقا ل معيار درجة توافر الوقت اللازم للإنتاج والمواد المطلوبة إلى:

أ.جدولة العمليات فى حالة قيد الوقت	ب. جدولة العمليات فى حالة توافر عنصرى الوقت والموارد.	ج. جدولة العمليات فى حالة عدم توافر الموارد والتسهيلات الخاصة بالإنتاج	**د. كل ما سبق**

14 من مزايا خرائط جانت:

أ. يمكن إستخدامها كأداة لمراقبة الإنتاج	ب. تحديد مدى الإلتزام بالتواريخ الموضوعة	ج. إدخال كافة التعديلات الضرورية	**د. كل ما سبق**

15 يواجه أسلوب خرائط جانت بالكثير من الإنتقادات أهمها:

أ. عدم توضيح علاقات التتابع الفنى للأنشطة	ب. صعوبة الإستخدام فى حالة الطلبيات المعقدة التى تتضمن العديد من الأنشطة	**ج. البساطة الشديدة للأسلوب بجعل من الصعب إستخدامه فى حالات الجدولة المعقدة**	**د. كل ما سبق**

16

تعتمد الطرق المنطقية على قواعد منطقية تحدد أولويات التشغيل لأوامر الإنتاج المختلفة، ومن أمثلة تلك القواعد التى تستخدم فى حالات الجدولة التالية:

أ. حالة وجود مركز واحد أو أكثر من مركزين للإنتاج	ب. حالة وجود مركزين إنتاج	**ج. (أ و ب) معاً**	د. كل ما سبق

17

وتهدف أنشطة التحميل إلى تحقيق:

أ. تلبية طلبات العملاء من حيث الكمية المطلوبة إنتاجها ومواعيد التسليم.	ب.تخفيض وقت التشغيل.	ج. زيادة معدلات استغلال الطاقات الإنتاجية المتاحة في محطة / ورشة العمل.	د. تحقيق درجة عالية من المرونة	**هـ. كل ما سبق**

18

قاعدة تصلح للتطبيق فى حالة وجود آلة واحدة متميزة تميزاً واضحاً عن بقية الآلات ولهذا يتم التحميل على هذه الآلة أولاً فى حالة وجود وقت يسمح بذلك ثم التحميل على ثانى أفضل آلة حتى يستنفد الوقت المتاح عليها

أ. قاعدة الوارد أولا يتم توريده أولاً	ب. قاعدة الأعلى فى الكفاءة النسبية	**ج. قاعدة الأقل فى زمن التشغيل**	د. لا شيء مما سبق

19	قاعدة تصلح للتطبيق حيث يتم ترتيب أوامر التشغيل وفقا لتاريخ ورودها إلى قسم الإنتاج. فيبدأ بتحميل الطلب الأول فى ترتيب الوصول إلى القسم على أكفأ الآلات، ثم يتم تحميل الطلب الثانى على نفس الآلة طالما كانت هناك طاقة إنتاجية غير مستغلة تسمح بذلك تستمر تحميل الطلبات على تلك الآلة حتى لاتبقى طاقة إنتاجية على هذه الآلة أ. **<u>قاعدة الوارد أولا يتم توريده أولاً</u>** — ب. قاعدة الأعلى فى الكفاءة النسبية — ج. قاعدة الأقل فى زمن التشغيل — د. لا شيء مما سبق
21	قاعدة تصلح للتطبيق فى حالة تعدد الآلات والموارد التى يمكن تحميل أوامر التشغيل عليها لكن لا توجد آلة متميزة على جميع الآلات كما هو الحال بالنسبة للقاعدة الأولى، ولهذا يتم حساب الكفاءة النسبية لكل آلة و تحميل أمر الإنتاج على أكفأ الآلات طالما توجد طاقة تشغيل تسمح بذلك. أ. قاعدة الوارد أولا يتم توريده أولاً — **<u>ب. قاعدة الأعلى فى الكفاءة النسبية</u>** — **ج. قاعدة الأقل فى زمن التشغيل** — د. لا شيء مما سبق

تطبيقات الفصل الحادي عشر: ادارة الجودة

السؤال الأول: وضح مدى صحة أو خطأ العبارات التالية:

رقم	العبارة	صحيحة	خاطئة
1	اتفقت الأراء حول تعريف الجودة.		×
2	تتضمن إدارة الجودة عدة أنشطة إدارية من بينها ضبط الجودة، تأكيد الجودة وحلقة الجودة.	√	
3	يقصد بضبط الجودة كافة الأنشطة المخططة التي يتم تنفيذها ضمن نظام الجودة لضمان الثقة في استيفاء كافة متطلبات الجودة		×
4	يقصد بتأكيد الجودة الوظائف التي تشكل جزء من دورة التصنيع وتؤثر على جودة المنتج مثل التسويق، المراجعة، المشتريات، التصميم والانتاج.		×
5	تشير ضبط الجودة الى التقنيات والأنشطة التي تستخدم لاستيفاء كافة متطلبات الجودة.	√	
6	يعتبر مصطلح الجودة مصطلح حديث.		×
7	يعتمد مبدأ "الجودة الشاملة" على تطوير جودة كل خطوة من خطوات الانتاج لضمان تجنب الخطأ قبل حدوثه وبالتالي الوصول إلى منتج نهائي خالي من العيوب	√	
8	إن أهم ما يميز المنتج العالمى ارتفاع مستوى جودته.	√	
9	ينظر الفكر الحديث للجودة على أنها الوصول بالمنتج إلى أعلى مستوى ممكن من مطابقة المواصفات، وبالتالى ضرورة التركيز على أنشطة الإنتاج والفحص		×
10	يركز المفهوم الحديث للجودة على أن الجودة هى الوجه الآخر لسمعة المنشأة.	√	
11	لا يركز العميل على جودة المنتج فقط وإنما ينظر للمنشأة ككل.	√	
12	يركز المدخل الجزئى للجودة على جودة المنشأة ككل من الناحية الإدارية والتنفيذية.		×
13	طبقاً للمدخل الجزئى للجودة يمكن تعريف الجودة بأنها مدى مطابقة مواصفات المنتج للتصميم ولتوقعات العملاء.	√	
1	تركز نظرية تسليم الجودة على الجودة من الناحية		×

4	التسويقية ، وخاصة ما يتعلق بادراك العميل للجودة ، حيث ترتبط الجودة بادراك العميل لمدى توافر خصائص محدده فى المنتج، وكذلك إدراكه لجوده المنشأة ككل(الجودة الكلية او الشاملة).		
15	تركز نظرية تقيم الجودة على دور النظام الإنتاجي والعناصرالمرتبطة به فى تحقيق جودة المنتج.		×
16	عرف معهد المقاييس البريطاني إدارة الجودة الشاملة بأنها فلسفة إدارية تشمل كافة أنشطة المنظمة و تهدف لتلبية احتياجات العميل وتوقعاته، وكذلك اهداف المجتمع و المنظمة بأكثر الطرق كفاءة وأقلها تكلفة و بالاستخدام الأمثل لجميع طاقات العاملين مع التطوير المستمر.	√	
17	تحقق فلسفة الجودة الشاملة عدة مميزات عملية للمنظمات التى تطبقها من بينها تحسين جودة المنتجات، وتعزيز العلاقات مع العميل وبالتالي زيادة رضاءه عن المنتج والمنظمة، وانخفاض التكلفة نتيجة لعدم وجود أخطاء وفتح أسواق جديدة وتنمية الأسواق الحالية.	√	
18	هناك ستة مراحل لتطور إدارة الجودة الشاملة.		×
19	يقصد بمرحلة ضبط الجودة المقارنة بين المنتج والمواصفات لتقييم مدى التطابق باستخدام وسائل القياس والاختبارات، ويتم بها فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات السليمة.		×
20	تعتبرمرحلة ضبط الجودة جزءً من إدارة الجودة يركز على تلبية متطلبات الجودة عن طريق تخطيط فحص العمليات منذ البداية "قبل الانتاج" باستخدام وسائل احصائية لمراقبة الجودة للتمكن من كشف الأخطاء مبكرا ولكنها لا تمنع حدوثها أيضا.	√	
21	يمكن النظر إلى مرحلة إدارة الجودة ك جزء من إدارة الجودة يهتم بتوفير الثقة في تلبية متطلبات الجودة عن طريق توجيه كافة جهود المستويات الادارية للمشاركة في تخطيط ومراقبة الجودة، تهدف العملية إلى منع حدوث الأخطاء منذ البداية عن طريق التركيز على احتياجات العميل		×

	√	تعتمد المنظمات على العميل لذا يجب أن تتفهم احتياجات العميل الحالية والمستقبلية، و تعمل على تلبية متطلباته ومحاولة التفوق على توقعاته.	22
	√	القادة هم من يحددون هدف واتجاه المنظمة، و يخلقوا ويحافظوا على بيئة العمل الداخلية التي تتيح للعاملين التداخل التام في تحقيق أهداف المنظمة.	23
×		لا يحقق مبدأ مشاركة العاملين أى مزايا.	24
	√	يهتم منهج النظم في الادارة بتعريف وفهم وإدارة العمليات المترابطة كنظام يسهم في رفع كفاءة وفاعلية تحقيق الأهداف.	25
	√	يجب أن يكون التحسين المستمر لأداء المنظمة الكلي هو الهدف الأول للمنظمة.	26
	√	ينظر المنهج الواقعى فى اتخاذ القرار إلى القرارات الفعالة على أنها القرارات المبنية على تحليل البيانات والمعلومات.	27
	√	تحسن علاقات المنفعة المتبادلة بين المنظمة وموردیها من مقدرة كل منهم على خلق القيم.	28
×		لا يمكن اعتبار المنظمة الدولية للمواصفات ISOأكبر منظمة دولية متخصصة في اصدار المقاييس الدولية.	29
×		سلسلة أيزو 9000 تختص بأنظمة الإدارة البيئية.	30

السؤال الثانى: إختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

رقم	العبارة والاختيارات
1	إحدى طرق تحليل تكاليف الجودة تعتمد على مقارنة مستويات التكاليف الحالية بمستويات ماضية ومنه يمكن استخلاص معلومات مفيدة للتخطيط المستقبلي لتحسين مستوى الجودة. **أ. تحليل الاتجاه** ب. تحليل باريتو ج. (أ و ب) معاً د. لا شئ مما سبق
2	إحدى طرق تحليل تكاليف الجودة تعتمد على التركيز أكثر في عملية التحسين على القلة المهمة و ترك الكثير الغير مهم. أ. تحليل الاتجاه **ب. تحليل باريتو** ج. (أ و ب) معاً د. لا شئ مما سبق
3	هي مجموع تكاليف المنتج المعيب الذي يتم اكتشافه بعد التسليم للعميل أو المستهلك أ. تكاليف الاخفاق الداخلى **ب. تكاليف الاخفاق الخارجى** ج. تكاليف التقييم د. تكاليف الوقاية
4	هي جميع التكاليف المرتبطة بالمنتج الذي أخفق إنتاجه في مطابقة مواصفات الجودة وتم اكتشافها في المنشأة قبل خروجها للمستهلك **أ. تكاليف الاخفاق الداخلى** ب. تكاليف الاخفاق الخارجى ج. تكاليف التقييم د. تكاليف الوقاية
5	هي التكاليف التي تصرف على عمليات الاختبار و الفحص لتقييم مستوى جودة المنتج و تحديد المشاكل الموجودة في العملية الانتاجية أ. تكاليف الاخفاق الداخلى ب. تكاليف الاخفاق الخارجى **ج. تكاليف التقييم** د. تكاليف الوقاية
6	هي التكاليف التي تصرف لمنع حدوث عيوب في المنتج و منع و الوقا ىة من عدم مطابقة المنتجات مع المواصفات المطلوبة ترتبط هذه التكاليف بتصميم ، وتطبيق ورعاية نظام الجودة في المنشأة والوقاية من حدوث العيوب والفشل في المنتج او الخدمة. أ. تكاليف الاخفاق الداخلى ب. تكاليف الاخفاق الخارجى ج. تكاليف التقييم **د. تكاليف الوقاية**
7	تستخدم في مجال التصنيع/ المجال الخدمي" وتهتم بمتابعة المنتج إثناء مراحل انتاجه لتحديد أسباب أي عيوب في المنتجات، واتخاذ الاجراءات التصحيحية فورا قبل الانتهاء من الانتاج. **أ. خرائط التحكم بالمتغيرات** ب. خرائط التحكم بالخواص ج. خريطة نسبة المعيب د. لا شئ مما سبق

8	تهتم بالتأكد من مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة وتسجيل عدد المنتجات المطابقة وعدد المنتجات المعيبة، وعمل خرائط للمنتجات المعيبة أ. خرائط التحكم بالمتغيرات | **ب. خرائط التحكم بالخواص** | ج. خريطة نسبة المعيب | د. لا شئ مما سبق
9	هناك .... خطوات لضبط الجودة. أ. ثلاثة | **ب. أربعة** | ج. خمسة | د. ستة
10	من مزايا المنهج الواقعى فى اتخاذ القرار: أ. اتخاذ قرارات مدروسة | ب. القدرة على اظهار فاعلية القرارت المتخذة بالرجوع إلى السجلات الواقعية | ج. زيادة القدرة على مراجعة، معارضة وتغيير وجهات النظر والقرارات | **د. كل ما سبق**
11	يحقق مبدأ مشاركة العاملين عدة مزايا منها: أ. الحصول على عاملين متحمسين | ب. تحمل العاملين المسئولية عن أداءهم | ج. الابداع والابتكار لتعزيز أهداف المنظمة | **د. كل ما سبق**

<table dir="rtl">
<tr><th>رقم</th><th>العبارة والاختيارات</th></tr>
<tr><td>12</td><td>إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تتضمن نظام شامل للإدارة والتشغيل يشارك به جميع العاملين ويهدف للتحسين المستمر وهذا المفهوم من الاتجاهات الحديثة في الإدارة التي تهدف للوصول إلى أفضل أداء ممكن عن طريق التركيز على متطلبات العميل.
<table><tr><td>أ. مرحلة الفحص</td><td>ب. مرحلة ضبط الجودة</td><td>ج. مرحلة تأكيد الجودة.</td><td>د. مرحلة إدارة الجودة</td><td>هـ. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>13</td><td>إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تهتم بتوفير الثقة في تلبية متطلبات الجودة عن طريق توجيه كافة جهود المستويات الادارية للمشاركة في تخطيط ومراقبة الجودة، تهدف العملية إلى منع حدوث الأخطاء منذ البداية عن طريق التركيز على احتياجات العميل.
<table><tr><td>أ. مرحلة الفحص</td><td>ب. مرحلة ضبط الجودة.</td><td>ج. مرحلة تأكيد الجودة.</td><td>د. مرحلة إدارة الجودة</td><td>هـ. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>14</td><td>إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تقومبالمقارنة بين المنتج والمواصفات لتقييم مدى التطابق باستخدام وسائل القياس والاختبارات، ويتم بها فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات السليمة.
<table><tr><td>أ. مرحلة الفحص</td><td>ب. مرحلة ضبط الجودة.</td><td>ج. مرحلة تأكيد الجودة.</td><td>د. مرحلة إدارة الجودة</td><td>هـ. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>15</td><td>إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تركز على تلبية متطلبات الجودة عن طريق تخطيط فحص العمليات منذ البداية "قبل الانتاج" باستخدام وسائل احصائية لمراقبة الجودة للتمكن من كشف الأخطاء مبكرا ولكنها لا تمنع حدوثها أيضا.
<table><tr><td>أ. مرحلة الفحص</td><td>ب. مرحلة ضبط الجودة.</td><td>ج. مرحلة تأكيد الجودة.</td><td>د. مرحلة إدارة الجودة</td><td>هـ. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>16</td><td>نظرية تركز على دور النظام الإنتاجي والعناصرالمرتبط ة به فى تحقيق جودة المنتج
<table><tr><td>أ. نظرية تسليم الجودة</td><td>ب. نظرية تقييم الجودة</td><td>ج. كل ما سبق</td><td>د. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>17</td><td>نظرية تركز على الجودة من الناحية التسويقية ، وخاصة ما يتعلق بادراك العميل للجودة ، حيث ترتبط الجودة بادراك العميل لمدى توافر خصائص محدده فى المنتج، وكذلك إدراكه لجوده المنشأة ككل
<table><tr><td>أ. نظرية تسليم الجودة</td><td>ب. نظرية تقييم الجودة</td><td>ج. كل ما سبق</td><td>د. لا شئ مما سبق</td></tr></table></td></tr>
</table>

18	المدخل الذى يركز على جودة المنشأة ككل من الناحية الإدارية والتنفيذية، ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها الإجادة فى كل شيء. أ. المدخل الجزئى | **ب. <u>المدخل الكلى</u>** | ج.(أ وب) معاً | د. لا شئ مما سبق
19	المدخل الذى يركز على مواصفات وخصائص المنتج ومدى مقابلتها لمواصفات التصميم واحتياجات العملاء. ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها مدى مطابقة مواصفات المنتج للتصميم ولتوقعات العملاء. **أ. <u>المدخل الجزئى</u>** | ب. المدخل الكلى | ج.(أ وب) معاً | د. لا شئ مما سبق

تطبيقات الفصل الحادي عشر: ادارة الجودة

<u>السؤال الأول: وضح مدى صحة أو خطأ العبارات التالية:</u>

رقم	العبارة	صحيحة	خاطئة
1	اتفقت الأراء حول تعريف الجودة.		×
2	تتضمن إدارة الجودة عدة أنشطة إدارية من بينها ضبط الجودة، تأكيد الجودة وحلقة الجودة.	√	
3	يقصد بضبط الجودة كافة الأنشطة المخططة التي يتم تنفيذها ضمن نظام الجودة لضمان الثقة في استيفاء كافة متطلبات الجودة		×
4	يقصد بتأكيد الجودة الوظائف التي تشكل جزء من دورة التصنيع وتؤثر على جودة المنتج مثل التسويق، المراجعة، المشتريات، التصميم والانتاج.		×
5	تشير ضبط الجودة الى التقنيات والأنشطة التي تستخدم	√	

	لاستيفاء كافة متطلبات الجودة.			
6	يعتبر مصطلح الجودة مصطلح حديث.		×	
7	يعتمد مبدأ "الجودة الشاملة" على تطوير جودة كل خطوة من خطوات الانتاج لضمان تجنب الخطأ قبل حدوثه وبالتالي الوصول إلى منتج نهائي خالي من العيوب	√		
8	إن أهم ما يميز المنتج العالمى ارتفاع مستوى جودته.	√		
9	ينظر الفكر الحديث للجودة على أنها الوصول بالمنتج إلى أعلى مستوى ممكن من مطابقة المواصفات، وبالتالى ضرورة التركيز على أنشطة الإنتاج والفحص		×	
10	يركز المفهوم الحديث للجودة على أن الجودة هى الوجه الآخر لسمعة المنشأة.	√		
11	لا يركز العميل على جودة المنتج فقط وإنما ينظر للمنشأة ككل.	√		
12	يركز المدخل الجزئى للجودة على جودة المنشأة ككل من الناحية الإدارية والتنفيذية.		×	
13	طبقاً للمدخل الجزئى للجودة يمكن تعريف الجودة بأنها مدى مطابقة مواصفات المنتج للتصميم ولتوقعات العملاء.	√		
14	تركز نظرية تسليم الجودة على الجودة من الناحية التسويقية ، وخاصة ما يتعلق بادراك العميل للجودة ، حيث ترتبط الجودة بادراك العميل لمدى توافر خصائص محدده فى المنتج، وكذلك إدراكه لجوده المنشأة ككل(الجودة الكلية او الشاملة).		×	
15	تركز نظرية تقيم الجودة على دور النظام الإنتاجي والعناصرالمرتبطة به فى تحقيق جودة المنتج.		×	
16	عرف معهد المقاييس البريطاني إدارة الجودة الشاملة بأنها فلسفة إدارية تشمل كافة أنشطة المنظمة و تهدف لتلبية احتياجات العميل وتوقعاته، وكذلك اهداف	√		

	المجتمع و المنظمة بأكثر الطرق كفاءة وأقلها تكلفة و بالاستخدام الأمثل لجميع طاقات العاملين مع التطوير المستمر.			
17	تحقق فلسفة الجودة الشاملة عدة مميزات عملية للمنظمات التى تطبقها من بينها تحسين جودة المنتجات، وتعزيز العلاقات مع العميل وبالتالي زيادة رضاءه عن المنتج والمنظمة، وانخفاض التكلفة نتيجة لعدم وجود أخطاء وفتح أسواق جديدة وتنمية الأسواق الحالية.	√		
18	هناك ستة مراحل لتطور إدارة الجودة الشاملة.		×	
19	يقصد بمرحلة ضبط الجودة المقارنة بين المنتج والمواصفات لتقييم مدى التطابق باستخدام وسائل القياس والاختبارات، ويتم بها فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات السليمة.		×	
20	تعتبرمرحلة ضبط الجودة جزءً من إدارة الجودة يركز على تلبية متطلبات الجودة عن طريق تخطيط فحص العمليات منذ البداية "قبل الانتاج" باستخدام وسائل احصائية لمراقبة الجودة للتمكن من كشف الأخطاء مبكرا ولكنها لا تمنع حدوثها أيضا.	√		
21	يمكن النظر إلى مرحلة إدارة الجودة ك جزء من إدارة الجودة يهتم بتوفير الثقة في تلبية متطلبات الجودة عن طريق توجيه كافة جهود المستويات الادارية للمشاركة في تخطيط ومراقبة الجودة، تهدف العملية إلى منع حدوث الأخطاء منذ البداية عن طريق التركيز على احتياجات العميل		×	
22	تعتمد المنظمات على العميل لذا يجب أن تتفهم احتياجات العميل الحالية والمستقبلية، وتعمل على تلبية متطلباتـ ومحاولة التفوق على توقعاته.	√		

رقم	العبارة	صحيحة	خاطئة
23	القادة هم من يحددون هدف واتجاه المنظمة، و يخلقوا ويحافظوا على بيئة العمل الداخلية التي تتيح للعاملين التداخل التام في تحقيق أهداف المنظمة.	√	
24	لا يحقق مبدأ مشاركة العاملين أى مزايا.		×
25	يهتم منهج النظم في الادارة بتعريف وفهم وإدارة العمليات المترابطة كنظام يسهم في رفع كفاءة وفاعلية تحقيق الأهداف.	√	
26	يجب أن يكون التحسين المستمر لأداء المنظمة الكلي هو الهدف الأول للمنظمة.	√	
27	ينظر المنهج الواقعى فى اتخاذ القرار إلى القرارات الفعالة على أنها القرارات المبنية على تحليل البيانات والمعلومات.	√	
28	تحسن علاقات المنفعة المتبادلة بين المنظمة وموردیها من مقدرة كل منهم على خلق القيم.	√	
29	لا يمكن اعتبار المنظمة الدولية للمواصفات ISOأكبر منظمة دولية متخصصة في اصدار المقاييس الدولية.		×
30	سلسلة أيزو 9000 تختص بأنظمة الإدارة البيئية.		×

السؤال الثاني: إختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

رقم	العبارة والاختيارات			
1	إحدى طرق تحليل تكاليف الجودة تعتمد على مقارنة مستويات التكاليف الحالية بمستويات ماضية ومنه يمكن استخلاص معلومات مفيدة للتخطيط المستقبلي لتحسين مستوى الجودة.			
	أ. **تحليل الاتجاه**	ب. تحليل باريتو	ج. (أ و ب) معاً	د. لا شئ مما سبق
2	إحدى طرق تحليل تكاليف الجودة تعتمد على التركيز أكثر في عملية التحسين على القلة المهمة و ترك الكثير الغير مهم.			

	أ. تحليل الاتجاه	**ب. تحليل باريتو**	ج. (أ و ب) معاً	د. لا شئ مما سبق	
3	هي مجموع تكاليف المنتج المعيب الذي يتم اكتشافه بعد التسليم للعميل أو المستهلك				
	أ. تكاليف الاخفاق الداخلى	**ب. تكاليف الاخفاق الخارجى**	ج. تكاليف التقييم	د. تكاليف الوقاية	
4	هي جميع التكاليف المرتبطة بالمنتج الذي أخفق إنتاجه في مطابقة مواصفات الجودة وتم اكتشافها في المنشأة قبل خروجها للمستهلك				
	أ. تكاليف الاخفاق الداخلى	ب. تكاليف الاخفاق الخارجى	ج. تكاليف التقييم	د. تكاليف الوقاية	
5	هي التكاليف التي تصرف على عمليات الاختبار و الفحص لتقييم مستوى جودة المنتج و تحديد المشاكل الموجودة في العملية الانتاجية				
	أ. تكاليف الاخفاق الداخلى	ب. تكاليف الاخفاق الخارجى	**ج. تكاليف التقييم**	د. تكاليف الوقاية	
6	هي التكاليف التي تصرف لمنع حدوث عيوب في المنتج و منع و الوقا ىة من عدم مطابقة المنتجات مع المواصفات المطلوبة ترتبط هذه التكاليف بتصميم ، وتطبيق ورعاية نظام الجودة في المنشأة والوقاية من حدوث العيوب والفشل في المنتج او الخدمة.				
	أ. تكاليف الاخفاق الداخلى	ب. تكاليف الاخفاق الخارجى	ج. تكاليف التقييم	**د. تكاليف الوقاية**	
رقم	**العبارة والاختيارات**				
7	تستخدم في مجال التصنيع/ المجال الخدمي" وتهتم بمتابعة المنتج إثناء مراحل انتاجه لتحديد أسباب أي عيوب في المنتجات، واتخاذ الاجراءات التصحيحية فورا قبل الانتهاء من الانتاج.				
	أ. خرائط التحكم بالمتغيرات	ب. خرائط التحكم بالخواص	ج. خريطة نسبة المعيب	د. لا شئ مما سبق	
8	تهتم بالتأكد من مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة وتسجيل عدد المنتجات المطابقة وعدد المنتجات المعيبة، وعمل خرائط للمنتجات المعيبة				
	أ. خرائط التحكم بالمتغيرات	ب. خرائط التحكم بالخواص	ج. خريطة نسبة المعيب	د. لا شئ مما سبق	
9	هناك .... خطوات لضبط الجودة.				
	أ. ثلاثة	**ب. أربعة**	ج. خمسة	د. ستة	
10	من مزايا المنهج الواقعى فى اتخاذ القرار:				
	أ. اتخاذ قرارات مدروسة	ب. القدرة على اظهار فاعلية القرارت المتخذة	ج. زيادة القدرة على مراجعة، معارضة	**د. كل ما سبق**	

		بالرجوع إلى السجلات الواقعية	وتغيير وجهات النظر والقرارات		
11	يحقق مبدأ مشاركة العاملين عدة مزايا منها:				
	أ. الحصول على عاملين متحمسين	ب. تحمل العاملين المسئولية عن أداءهم	ج. الابداع والابتكار لتعزيز أهداف المنظمة	**<u>د. كل ما سبق</u>**	
رقم	العبارة والاختيارات				
12	إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تتضمن نظام شامل للإدارة والتشغيل يشارك به جميع العاملين ويهدف للتحسين المستمر وهذا المفهوم من الاتجاهات الحديثة في الإدارة التي تهدف للوصول إلى أفضل أداء ممكن عن طريق التركيز على متطلبات العميل.				
	أ. مرحلة الفحص	ب. مرحلة ضبط الجودة.	ج. مرحلة تأكيد الجودة.	**<u>د. مرحلة إدارة الجودة</u>**	هـ. لا شئ مما سبق
13	إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تهتم بتوفير الثقة في تلبية متطلبات الجودة عن طريق توجيه كافة جهود المستويات الادارية للمشاركة في تخطيط ومراقبة الجودة، تهدف العملية إلى منع حدوث الأخطاء منذ البداية عن طريق التركيز على احتياجات العميل.				
	أ. مرحلة الفحص	ت. مرحلة ضبط الجودة.	**<u>ج. مرحلة تأكيد الجودة.</u>**	د. مرحلة إدارة الجودة	هـ. لا شئ مما سبق
14	إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تقوم بالمقارنة بين المنتج والمواصفات لتقييم مدى التطابق باستخدام وسائل القياس والاختبارات، ويتم بها فصل المنتجات المعيبة عن المنتجات السليمة.				
	<u>ت. مرحلة الفحص</u>	ث. مرحلة ضبط الجودة.	ج. مرحلة تأكيد الجودة.	د. مرحلة إدارة الجودة	هـ. لا شئ مما سبق
15	إحدى مراحل تطور إدارة الجودة الشاملة تركز على تلبية متطلبات الجودة عن طريق تخطيط فحص العمليات منذ البداية "قبل الانتاج" باستخدام وسائل احصائية لمراقبة الجودة للتمكن من كشف الأخطاء مبكرا ولكنها لا تمنع حدوثها أيضا.				
	ت. مرحلة الفحص	**<u>ث. مرحلة ضبط الجودة.</u>**	ج. مرحلة تأكيد الجودة.	د. مرحلة إدارة الجودة	هـ. لا شئ مما سبق
16	نظرية تركز على دور النظام الإنتاجي والعناصر المرتبطة به في تحقيق جودة المنتج				
	<u>ب. نظرية تسليم</u>	ب. نظرية تقييم الجودة	ج. كل ما سبق	د. لا شئ مما سبق	

				الجودة		

رقم	العبارة والاختيارات
17	نظرية تركز على الجودة من الناحية التسويقية ، وخاصة ما يتعلق بادراك العميل للجودة ، حيث ترتبط الجودة بادراك العميل لمدى توافر خصائص محدده فى المنتج، وكذلك إدراكه لجوده المنشأة ككل أ. نظرية تسليم الجودة | **ب. نظرية تقييم الجودة** | ج. كل ما سبق | د. لا شئ مما سبق
18	المدخل الذى يركز على جودة المنشأة ككل من الناحية الإدارية والتنفيذية، ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها الإجادة فى كل شيء. أ. المدخل الجزئى | **ب.المدخل الكلى** | ج.(أ وب) معاً | د. لا شئ مما سبق
19	المدخل الذى يركز على مواصفات وخصائص المنتج ومدى مقابلتها لمواصفات التصميم واحتياجات العملاء. ووفقاً لهذا المدخل تعرف الجودة بأنها مدى مطابقة مواصفات المنتج للتصميم ولتوقعات العملاء. **أ. المدخل الجزئى** | ب. المدخل الكلى | ج.(أ وب) معاً | د. لا شئ مما سبق